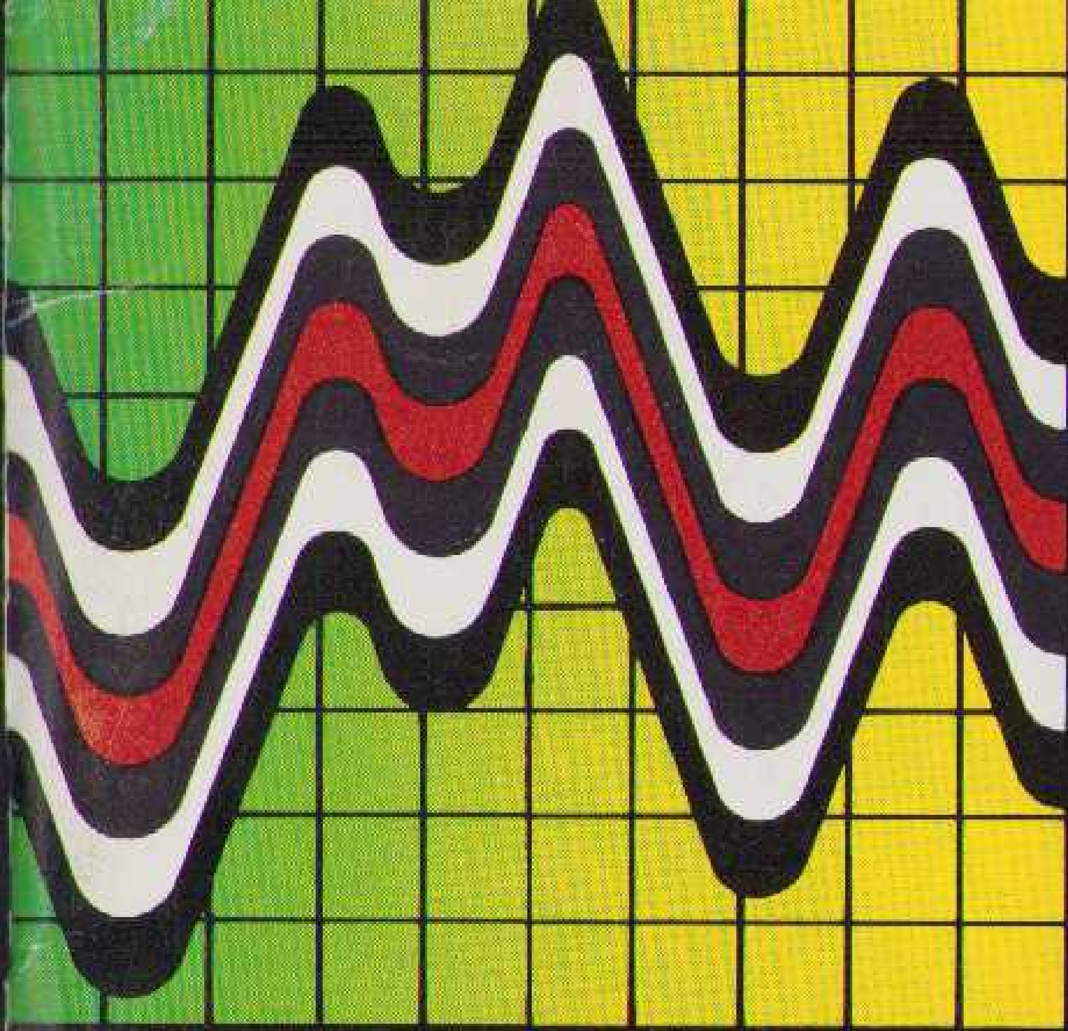


informa tronica

informa tronica

9e Jaargang nr.3
Maart 1984
F5,75/Bfr.105

De Gigadisc

Viditel techniek

Project:
Applesoft repeater

de ORIC

Snellader voor de CBM-64

Programma 'WOORDEN LEREN'

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

de veelzijdige persoonlijkheid van de Pearcom

Hoe je 't ook wendt of keert, een computer is vóór alles een stuk electronica. Met als hart van de machine de CPU, die uitmaakt wat de computer wel en niet kan. De CPU is als het ware verantwoordelijk voor de persoonlijkheid van de computer. Maar wat de machine z'n mogelijkheden geeft, geeft 'm tevens z'n beperkingen. De eigenschappen van één computer zijn soms zo beperkt, dat verschillende toepassingen vaak ook om verschillende computers vragen.

Zulke beperkingen zijn uitgesloten bij de Pearcom. Dankzij een systeem van losse 'kaarten' - stukken electronica die zelfs een volslagen leek gemakkelijk installeert - is de **Pearcom** geschikt te maken voor praktisch elke toepassing. Om enkele voorbeelden te noemen:

1. Besturing
2. CAD- Computer Aided Drafting
3. Viditel
4. Meet en regeltechniek
5. Systeem- en software-ontwikkeling
6. Kalkulatieplanning
7. Bestandsorganisatie
8. Financiële administratie
9. Tekstverwerking
10. Diverse onderwijstoepassingen
11. Persoonlijk gebruik
12. ....

De standaard uitvoering van de Pearcom is Apple-compatible en heeft 48 KByte (op de print uitbreidbaar tot 96 KByte) en een 6502 processor. Hij kost *f* 2950,—. De prijs van een diskdrive is *f* 975,—. (prijzen excl. btw).

Leer 'm kennen. De computer die naar behoeven snel of sneller werkt, voorzien is van een 8-bits processor (of desgewenst 16 bits), een geheugen dat kan groeien, geschikt is voor vele verschillende soorten software en een aardig mondje vreemde talen spreekt. Een bezoek aan **Rotor Electronica bv**, Marterlaan 10 in Den Dolder (tel. 030 -790684) leert u alles wat u weten wilt. En als u van de bon gebruik maakt, krijgt u de gewenste informatie thuisgestuurd.



bon

☐ Ik ben geïnteresseerd in de PEARCOM voor de volgende toepassingen:
....

Maak mij een offerte voor:
☐ PEARCOM-1 met 14 uitbreidingsslots. ☐ Monitor monochroom ☐ Monitor kleur
☐ PEARCOM-2 met Z80A, extra 64K en CP/M. ☐ 1 Floppydrive ☐ 2 Floppydrives
☐ Matrixprinter ☐ Diabloprinter ☐ 80 koloms ☐ 132 koloms
☐ Controlkaart (voor 2 floppy's) ☐ Interfacekaart voor printer ☐ RGB kleurenkaart

Naam:..
Bedrijf:.............................. Funktie:.........................
Adres:..
Postkode/woonplaats:..
Tel.:...

pearcom
Nederlands fabrikaat

PEARCOM INTERNATIONAL MARKETING & PUBLICITY DEPT. Postbus 350, 3720 AH Bilthoven, tel. 030 - 790242.
Distributeur: ROTOR ELECTRONICA BV, Marterlaan 10, Den Dolder, tel. 030 - 790684, telex 70375.

Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 x per jaar,
maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Hoofd advertentie-exploitatie:
Mevr. N. Kriegsman-van Hoogen.

Advertentieafdeling:
Ton Boers.

Abonnementenafdeling:
Wim van Vredendaal.

Hoofdredactie:
A.H. Kriegsman C.Eng. M.I.E.R.E.

Medewerkers:
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,
P. Hanraets.

Vormgeving en Productie:
Peter Peters,
Rudy Andoetoe (eind-coördinatie).

Distributie losse verkoop:
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel,
Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Abonnementen:
Een jaarabonnement kost ƒ 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven:
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers:
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®

Index

MAART 1984

Achtergronden:

Hardware:

Informatie:

Projecten:

Software:

Techniek:

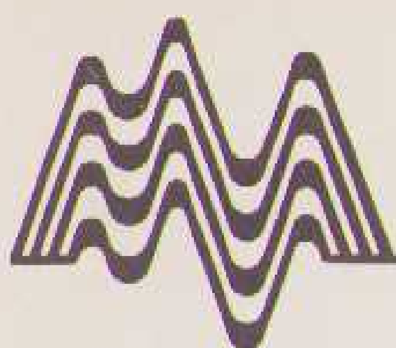
Op het omslag:
De Macintosh, de allemieuwste Apple-computer.

Van de redactietafel

Informatica en overheid.

Eindelijk dan toch! De Overheid heeft ingezien dat wij in Europa en mogelijk in Nederland in het bijzonder sterk achterlopen op de ontwikkelingen in Japan en in Amerika op het gebied van de informatica.
Nu wordt er dan eindelijk een grootscheepse *inhaalactie* **op touw gezet waar dan tot en met 1988 ruim** *1,3 miljard gulden* **in geïnvesteerd zal worden, door de Overheid! Dit staat allemaal in de** *nota 'Informaticastimuleringsbeleid'*, **van de Overheid. Vooral het bedrijfsleven, het onderwijs en de research zullen hierdoor grote kansen worden geboden. En als we dan de woorden van de grondleggers van deze belangrijke nota, de ministers Deetman, van Aardenne en Braks, mogen citeren:** *"..... informatica, automatisering en communicatie zijn trefwoorden van deze tijd geworden"*, **dan mogen we toch veronderstellen dat nu toch een nieuw tijdperk wordt ingeluid. Nog een citaat:**
"Het bestaan van mensen, het functioneren van maatschappelijke voorzieningen, het succes en het voortbestaan van bedrijven van de dienstensector en de landbouw, draaien steeds meer om het weten om te gaan met en het benutten van informatie en informatietechnologie". **Het zouden mijn woorden geweest kunnen zijn, zou Olivier B. Bommel zeggen.**
Gelukkig stelt men in dezelfde nota dat als wij in Nederland werkelijk onze kansen willen benutten, bij het onderwijs, in het bedrijfsleven en bij de *Overheid zelf* **grote en snelle veranderingen moeten optreden. Aldus de nota! Nota bene! Het gaat verder met volzinnen als** *"..... de ondernemingen moeten zelf de nodige initiatieven aan de dag leggen....."* **en** *"vooral in het midden- en kleinbedrijf is men zich nog onvoldoende bewust van de mogelijkheden op dit gebied. Zelfwerkzaamheid van de bedrijven is het uitgangspunt".* **Het toppunt dus, want het is nog nooit anders geweest. Enfin, we zijn gerust, want ook staat er in die nota, dat de Overheid als catalysator zal kunnen optreden om projecten van de grond te trekken. Het stuk gaat dan door met de vermelding dat de bedrijven in een vroeg stadium moeten worden betrokken bij het overheids aankoopbeleid en andere overheidsinitiatieven. Waar mogelijk zal geprivatiseerd worden en de wetgeving en regeling zal tot het strikt noodzakelijke beperkt blijven. Er is een Nederlands gezegde** *"Beter ten halve gekeerd dan ten hele gedwaald".* **Laten wij hopen dat er werkelijk iets gaat gebeuren. Wij zijn sceptisch en met reden. Er zijn al zoveel stimuleringsmaatregelen door de Overheid genomen, welke in de practijk zo kostbaar voor de aanvrager waren en waarbij aan zoveel regels voldaan moest worden, dat het alleen maar werkgelegenheid bij de Overheid creëerde, maar waar het bedrijfsleven heel weinig of niets mee opschoot. Er zijn in Nederland genoeg informatica-projecten van start gegaan, waar de Overheid niet of te zuinig en met teveel aan bemoeienis heeft deelgenomen. Gelukkig wil de Overheid ook de hand in eigen boezem steken als het zegt dat ook daar grote veranderingen moeten optreden. Doe dat Overheid en probeer deskundige mensen te vinden als ze informatica-projecten moeten gaan begeleiden. Probeer de HH Banken eens te bewegen wat meer en anders te financieren en zorg dat er ook in ons land sprake kan zijn van 'venture-capital'. Wij hebben met eigen ogen gezien waarom in Amerika de computer- of informaticabedrijven in een recordtijd tot grote succes-bedrijven groeiden, daar waar wij in ons land alleen maar gefrustreerd konden raken door de vele kostbare rapporten die gemaakt moesten worden. 'Zelfwerkzaamheid van bedrijven.....' het is nog nooit anders geweest en als de Overheid het dan werkelijk meent, moet er eens iets aan de belastingen worden gedaan, die een jong, ontluikend bedrijf direct al de das om doet. Wij zullen het met zijn allen moeten hebben van heel veel vooral kleine bedrijven, die géén 50.000 gulden kunnen betalen om al die accountantsrapporten en marktanalyses op tafel te leggen waar u, laat ons maar zeggen 'voordat de nota op tafel kwam' om vroeg. De NOTA stemt tot tevredenheid. Als de uitvoering navenant is dan is er reden tot juichen.**
En wij blijven optimistisch!

Red. Informatronica.



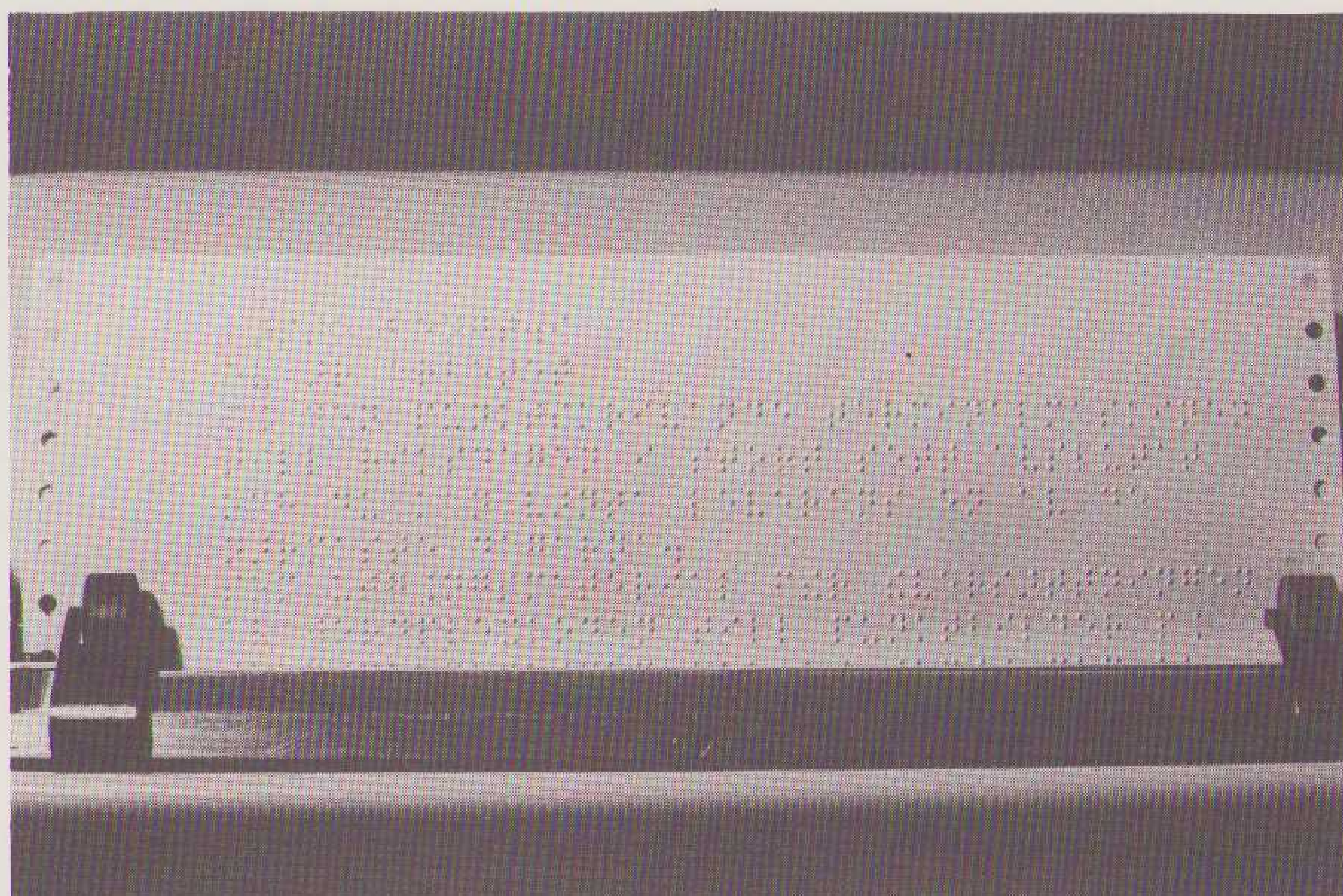
De BPT is ontwikkeld in Zweden door:
Fa. TRASK SYSTEM AB.
Het wordt op de markt gebracht door:
ZETNER AB,
PO Box 20080,
s-161 20 Bromma, Zweden.
(Telex 12580).

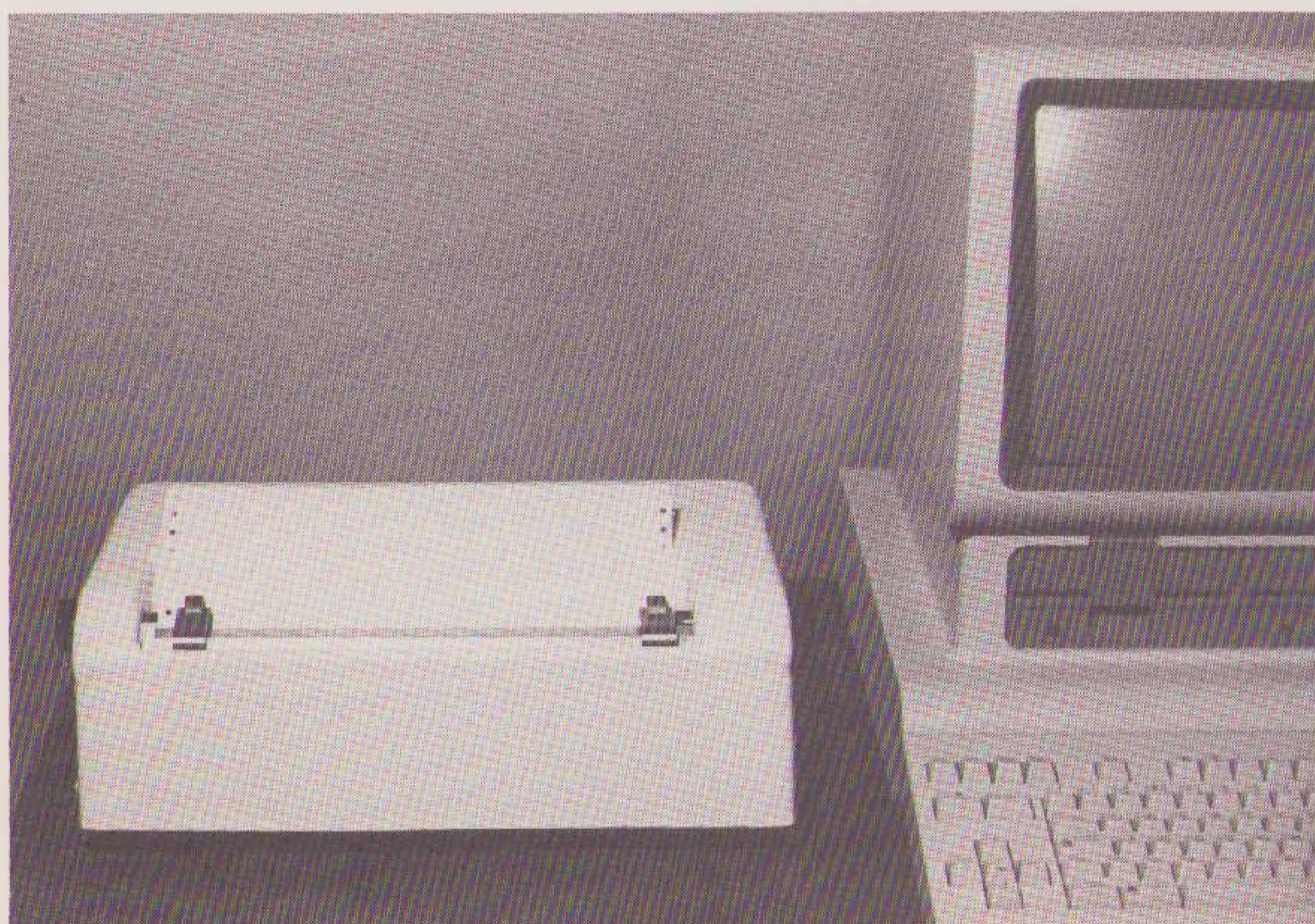
Communicatiemogelijkheden voor blinden aanzienlijk vergroot

Een braille printer voor gebruik met tekstverwerker

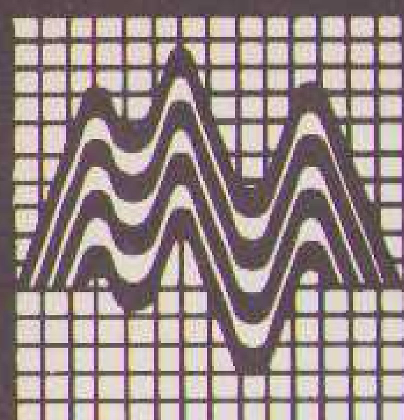
De BPT ***(Braille Printing Terminal)*** *is een nieuwe ontwikkeling op computergebied. Met deze microprocessor gestuurde printer worden de communicatiemogelijkheden voor blinden aanzienlijk vergroot.*

Het apparaat kan natuurlijk worden gebruikt als een gewone electrische braille schrijfmachine, maar daar is de BPT in eerste instantie niet voor ontwikkeld. De meest interessante mogelijkheid van de BPT is het gebruik als automatische printer, aangesloten op een willekeurige microcomputer of tekstverwerker. Verder kan de BPT ook nog eens worden aangesloten op een data communicatielijn, waarmee het ineens een bijzonder interessant telecommunicatiemiddel is voor de blinde. Aan uitbreidingsmogelijkheden kent de BPT bijvoorbeeld de mogelijkheid tot aansluiting op een serieel interface **(V24/RS232)** of op de Centronics en Qume compatibele parallelle interfaces. Verder zijn zowel gewone als braille keyboards op de printer aansluitbaar. Het aansluiten van de printer op een tekstverwerker is overigens net zo gemakkelijk als bij een gewone printer. Bovendien kan de BPT ook nog met telexapparatuur werken, omdat sturing door ponsbandlezers ook al tot de mogelijkheden behoort.





Aan papier invoer heeft men de keuze tussen formulieren of een papierpak, zoals we dat ook van gewone printers gewend zijn. Het gewicht en de afmetingen van printer komen ongeveer overeen met een gemiddelde electrische kantoorschrijfmachine. De apparatuur is dus niet direct draagbaar te noemen.

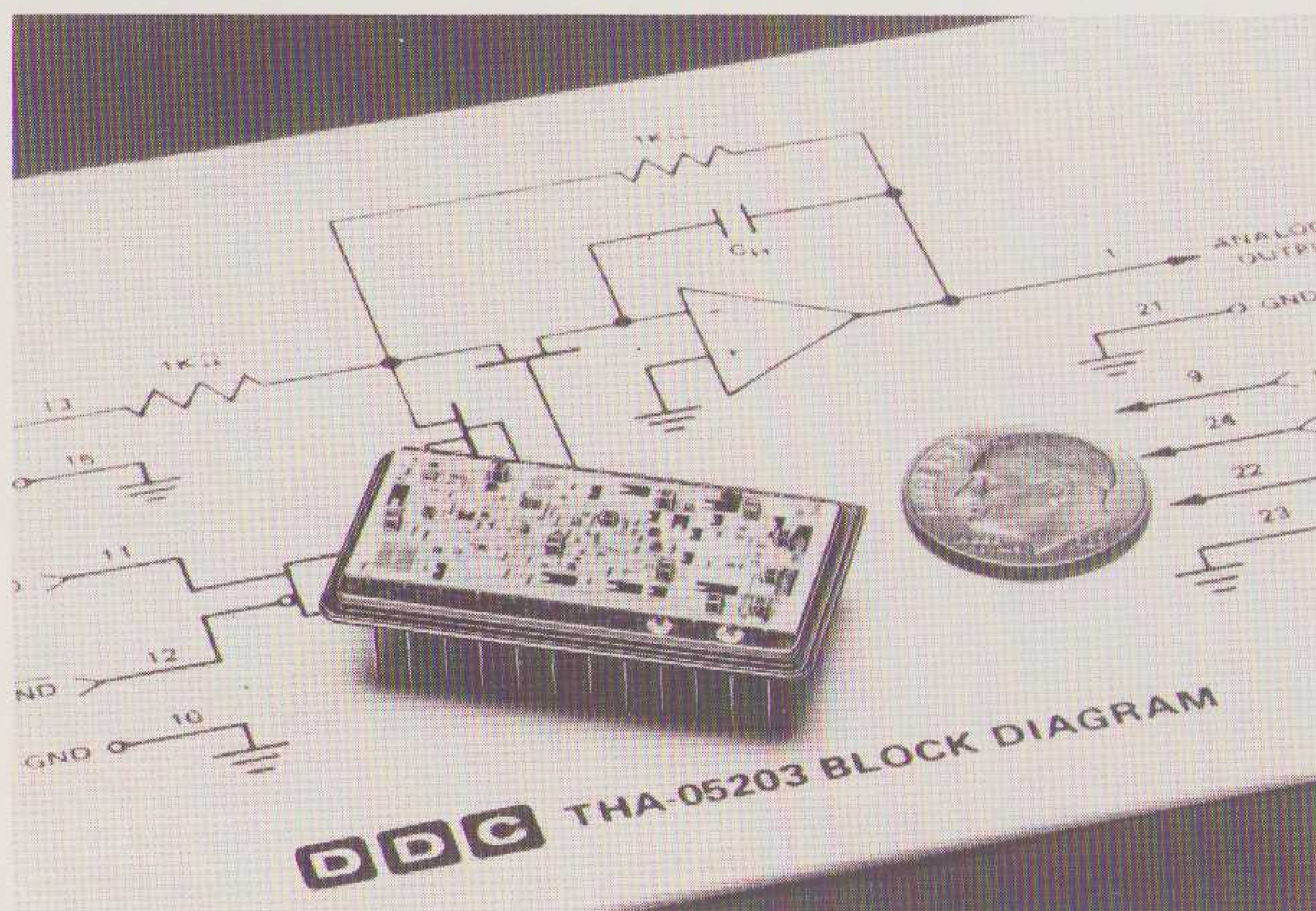


Productinformatie

HYBRIDE TRACH/HOLD VERSTERKER

Een zeer snelle, nauwkeurige, TTL compatibele track/hold versterker in een hermetische 24 pin DDIP behuizing van ILC Data Device Corp. (DDC) is thans verkrijgbaar. Kenmerkend voor deze hybride eenheid, DDC Model THA-05203, zijn een 150 nsec. acquisitie tijd, een ± 10 Volt analoge ingangsbereik, 0,5 µV/µsec droop rate en 16 MHz signaal bandbreedte.
De THA-05203 is ideaal voor gebruik in systemen tot en met 12 bit resolutie en 5 MHz data doorvoer. Typische toepassingen zijn in gedigitaliseerde sonar en radar, medische en nucleaire instrumentaties en zeer snelle golfvorm analyzers.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.
Postbus 9,
Haaften.
Tel. 04189 - 2222.



SHARP PC-1401 HANDCOMPUTER

Anders dan de meeste mensen denken, is de gemiddelde computer niet eens zo'n beste rekenaar. De doorsnee computertaal komt nl. nauwelijks verder dan simpel cijferwerk, zeg maar: lagere school-niveau. Bovendien zijn getalbereik en nauwkeurigheid bij een paar huiscomputers nogal beperkt.
De **SHARP PC-1401** is wat knapper, want deze combineert de computer en wetenschappelijke calculator in één apparaat van handformaat. De resultaten van statistische berekeningen worden automatisch vastgelegd in gereserveerde geheugens. Van daaruit kunnen ze weer zonder meer worden opgeroepen in programma's of handberekeningen met BASIC. Omgekeerd kan men in calculatorbedrijf met variabelen rekenen.
Het LCD-scherm telt 16 posities en heeft een regelbaar contrast. Naast een dozijn wiskundefuncties, biedt de PC-1401 een aantal handige omrekenfuncties voor hoekwaarden, coördinaten en getallen - naar hexadecimaal en omgekeerd. Verder heeft men de beschikking over een kleine 20 statistiek-functies, zoals som der quadraat, gemiddelde, variantie, standaardafwijking en lineaire regressie. Het systeemprogramma beslaat in totaal 40 KBbyte en het gebruikersgeheugen is ruim 3,5 KByte groot. De

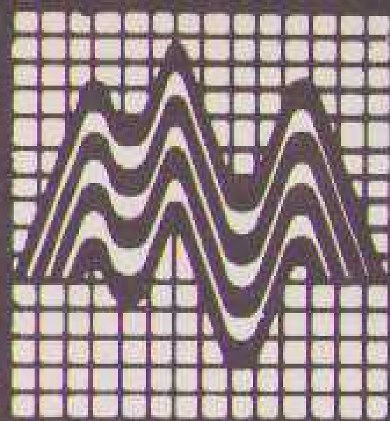


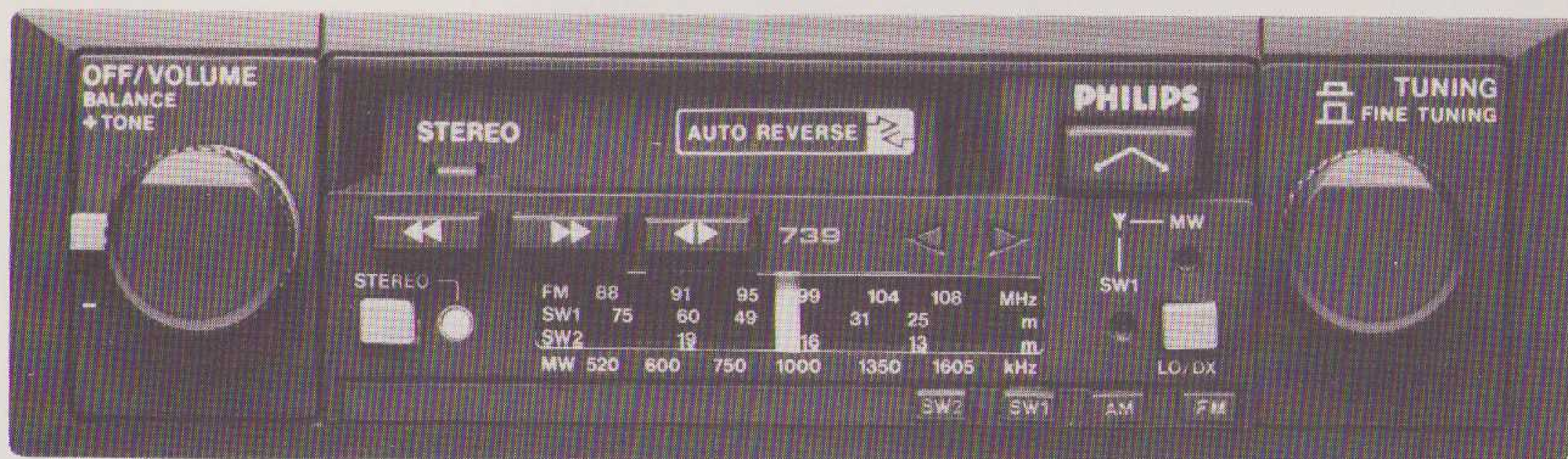
meest gangbare BASIC-woorden zijn voorgeprogrammeerd, maar kunnen gewoon voluit of als afkorting worden ingetypt. Programma's en data kunnen op papier en cassetteband worden vastgelegd via de **printer/-cassette-interface CE-126P.** Deze biedt tevens de mogelijkheid om programma's van de handcomputers PC-1211, PC-1251 en PC-1245 op de PC-1401 te gebruiken. De combinatie werkt daarnaast ook als schrijvende rekenmachine.

ORMAS B.V.
Postbus 189,
3720 AD Bilthoven.
Tel. 030 - 798911.

KORTE GOLF-ONTVANGST IN DE AUTO

Philips komt met een autoradio/-cassettespelercombinatie op de markt, die naast middengolf en FM-stereo ook geschikt is voor **ontvangst van kortegolfzenders.**
Het apparaat, dat onder typenummer AC 739 wordt geïntroduceerd, heeft een bijna volledig kortegolfbereik, verdeeld over twee banden (13-19 en 25-75 meterband). De laatste jaren heeft het beluisteren van de KG steeds meer belangstelling gekregen. Enerzijds is die toenemende populariteit toe te schrijven aan de activiteiten van Radio Nederland Wereldomroep, zeer geliefd en bekend bij vakantiegangers en andere in het buitenland verblijvende Nederlanders,





anderzijds aan de interesse van buitenlandse landgenoten om uitzendingen uit het moederland (Spanje, Marokko, Turkije enz.) in Nederland te beluisteren. Daarnaast bestaat er een behoorlijk aantal pure hobbyisten, die berichten uit alle uithoeken van de wereld beluisteren.

PHILIPS NEDERLAND
Postbus 523,
5600 AM Eindhoven.

MINIATUUR POSITIE SENSOR

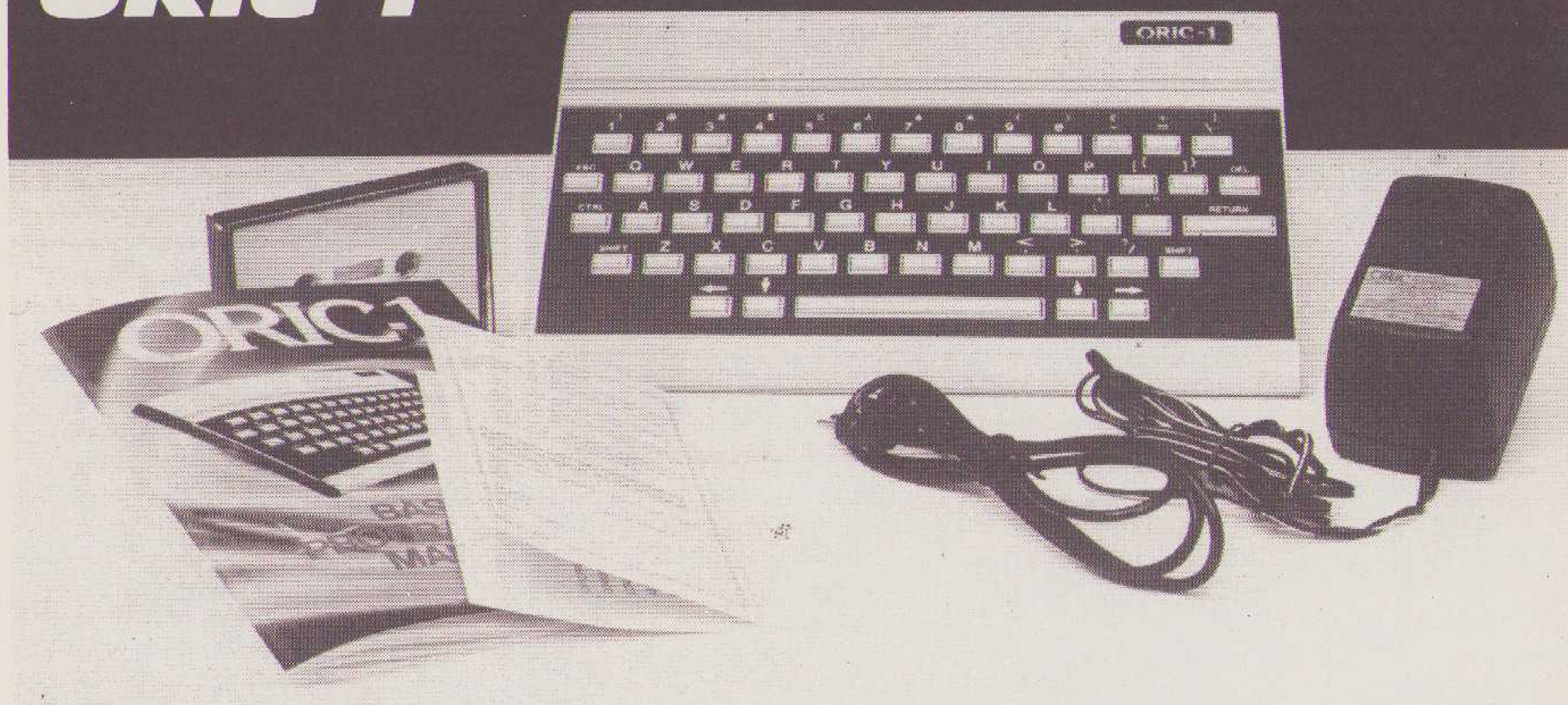
Honeywell brengt een vereenvoudigde uitvoering van zijn kleinste Hall-effect positie/stroom sensor. Het nieuwe type 8SS bestaat uit een door epoxy coating beschermd IC, gemonteerd op een keramische drager van 7,6 bij 7,6 mm. De sensor heeft een digitale uitgang en reageert op veranderingen in het magnetisch veld van een magneet. Toepassingen van miniatuur Hall-effect sensoren vindt men bijvoorbeeld in kantoormachines; computerprinters; copieermachines, verkoopautomaten en kan ook bij robots worden toegepast. De miniatuur sensoren 8SS paren kleine afmetingen met hoge schakelfrequentie (100 kHz). Zij zijn verkrijgbaar voor voedingsspanning 4,5 tot 5,5 Vdc en 6 tot 16 Vdc. Vereiste magneetvelden zijn max. +250 Gs voor aanspreken en minimaal −250 Gs voor afvallen.

HONEYWELL COMPONENTS GRP.
Postbus 9183,
1006 AD Amsterdam.
Tel. 020 - 5103911.



Een goedkope kleurencomputer

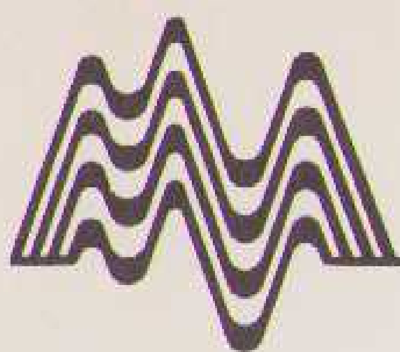
ORIC 1



*In 1983 zijn er heel wat interessante en goedkope microcomputers op de markt geïntroduceerd. De ORIC is er een van. **ORIC** houdt zicht niet bezig met het bieden van een standaard procedure voor het bedienen van hun computer. De gebruiker is er echt een paar uurtjes mee zoet om zich vertrouwd te maken met het operating system. De meeste micro's zijn op dit punt binnen zekere grenzen wel bevredigend te noemen, maar geen enkele micro heeft alles te bieden wat een ervaren gebruiker graag zou willen. Bovendien is iedere computer weer anders en dat is erg hinderlijk wanneer men veel met computers omgaat.*

De **ORIC** wordt compleet met voeding, TV-kabel, demonstratiecassette en handleiding geleverd. De eerste modellen hadden een beknopte handleiding van 32 pagina's, maar al snel kwam er een 164 pagina's tellend boekwerkje, terwijl de nieuwste modellen ook met een beknopte handleiding op cassette worden geleverd. De afmetingen van het apparaat zijn **280 × 175 × 52 mm** en het gewicht is **1.1 kg.** Het geheel ziet er zakelijk uit en de behuizing is van hard plastic gemaakt. Het toetsenbord staat onder een kleine hoek met de ondergrond opgesteld. Aan de voorkant is deze 25 mm hoog en aan de achterkant 50 mm. De toetsen zijn duidelijk en ondubbelzinnig gemerkt. De toetsen staan in de normale QWERTY-schrijfmachine volgorde en de toetsaanslag is duidelijk voelbaar. Op alle toetsen zit een automatische repeteerfunctie. De onderlinge afstand tussen de toetsen is ongeveer net zo groot als bij een schrijfmachine, wat het bedieningsgemak ten goede komt.

Het bedieningsgemak wordt nog vergroot door de aanwezigheid van twee SHIFT toetsen, een dubbelgrote toets voor de RETURN, een brede spatiebalk en aparte cursorbesturingstoetsen. Links zitten de ESCAPE en CONTROL toetsen. De ESCAPE toets is een beetje raadselachtig, want daar stond alleen iets over vermeld in de voorlopige handleiding, terwijl daar in de belangrijkste hoofdstukken van de dikke handleiding niets over te vinden is. Wanneer men op ESC drukt en daarna op nog een paar andere toetsen gebeuren er van allerlei vreemde dingen op het scherm, maar wat voor functie dit allemaal heeft, moet iemand ons nog maar eens uitleggen. De CONTROL toets heeft daarentegen wel een aantal duidelijke functies. **CTRL L** wist het scherm; **CTRL T** schakelt om van alleen hoofdletters (CAPS) naar hoofdletters en kleine letters; **CTRL Q** schakelt de cursor aan en uit; **CTRL C** is een universele breekinstructie, enz. Binnen een programma worden de ESC en CTRL toetsen gebruikt voor functies zoals het produceren van dubbelhoge tekens, knipperende tekens, enz. Door een willekeurige toets (behalve de SHIFT en CTRL) in te drukken, wordt een piepgeluidje geproduceerd. Onderaan de behuizing zitten vier voetjes van zacht plastic die een stevige grip op gladde oppervlakken verzekeren. De stekerbussen aan de achterzijde dragen geen enkel merkteken en op de RGB monitoruitgang en de cassette/-audiobus past precies dezelfde plug, een kwalijke zaak! De printerpoort is geschikt voor een standaard



Centronics interface. Volgens de handleiding is de extra uitbreidingspoort geschikt voor extra geheugenruimte, spelcassettes en de modem, waarmee het mogelijk is Viditelpagina's of programma's in de **ORIC** te laden. De twee nog niet genoemde stekerbussen zijn voor een standaard UHF-kabel en de voeding. Vanaf de **onderzijde** van de behuizing heeft men toegang tot een fijnafstemming voor de UHF-modulator en tot de resetknop. Met de resetknop kunnen we de computer uit een oneindige lus halen of het vastlopen van een programma onderbreken, zonder het programma te verliezen. Soms komt het voor dat men toevlucht tot deze knop moet nemen en dan was het toch maar handiger deze op de voorkant te hebben. Wanneer men in normale gevallen uit een programma of listing wil breken, werkt CTRL C prima, maar wanneer men een programma met CLOAD aan het laden is en er gaat iets fout of men bedenkt zich, dan is de enige mogelijkheid om de contrôle over het apparaat weer te verkrijgen, het indrukken van de resetknop of het uitschakelen van de stroom. De ORIC maakt gebruik van een **6502 microprocessor** en een redelijke standaardvorm van Microsoft BASIC, waar commando's in zitten zoals IF-THEN-ELSE, REPEAT-UNTIL, PEEK, POKE, POP, TRON, en TROF plus een stel commando's **voor kleur en hoog oplossend vermogen.**

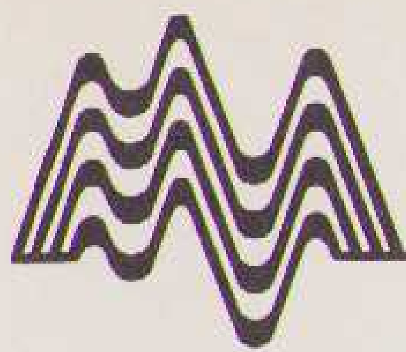
Nog meer gegevens

De ORIC heeft twee verschillende bedrijfsstanden voor het scherm: **TEXT** en **HIRES.** In de stand TEXT is het schermbeeld 40 tekens breed en 27 tekens hoog, met een zwarte rand rond het TEXT venster. De kleur van deze rand kan men niet veranderen en de regel boven het venster (binnen de rand) wordt gebruikt voor het afbeelden van diverse systeemmeldingen, zoals *'loading', 'searching', 'CAPS',* enz. Het scherm is weliswaar 40 tekens breed, maar in de practijk worden de eerste twee kolommen altijd gebruikt voor het aangeven van een besturingscode voor die regel, waarmee de PAPER en INK kleuren voor die regel worden aangegeven. De tekens zijn standaard ASCII en deze kunnen allemaal opnieuw gedefinieerd worden, omdat ze bij het inschakelen van het apparaat in de RAM worden gezet. De tekens kunnen we PRINTen of PLOTten op gespecificeerde coördinaten op het scherm. In de PRINT en PLOT commando's kunnen we tevens gebruik maken van de regelbesturingscodes, zodat we vanuit een programma de kleur, het knipperen en de hoogte van de tekens alsmede de cursor besturing kunnen regelen. Er zijn acht verschillende kleuren mogelijk, te weten zwart, blauw, rood, magenta, groen, cyaan, geel en wit. De besturingscode's hoeven niet persé aan het begin van een regel te staan. We kunnen ze met behulp van de commando's POKE of PLOT overal op het scherm plaatsen en het werkingsgebied strekt zich uit vanaf de eerste positie na die code tot aan het einde van de regel of de eerstvolgende besturingscode die op dezelfde regel staat. Het enige probleem dat hierbij optreedt, is dat ook de besturingscode's verplaatst moeten worden wanneer er tekens van plaats veranderen. Wijzigen van de code geschiedt door er een nieuwe code overheen te PRINTen, PLOTten of POKEn. Op het scherm verschijnen de besturingscode's als een spatie.

Het statement PRINT TAB(N) heeft nog een eigenaardigheid. Bij TAB(1) tot en met TAB(13) wordt alles in de derde kolom afgedrukt en bij TAB(14) tot en met TAB(50) wordt de opgegeven tekst netjes in de kolommen 4 tot en met 40 afgedrukt. In de stand TEXT hebben we nog twee andere keuzemogelijkheden, **LORES 0 en LORES 1.** LORES 0 schakelt de normale tekenset in en LORES 1 schakelt een grafische tekenset in met tekentjes, die uit kleine blokjes zijn opgebouwd. In de stand HIRES is het scherm, dat ook nu weer door een zwarte rand wordt omgeven, in twee stukken verdeeld. Het bovenste gedeelte is het grootste en dat meet 240 pixels horizontaal bij 200 pixels verticaal. Het onderste gedeelte bestaat uit drie regels van 40 (dus 38) kolommen voor het afbeelden van normale tekst of commando's en dit tekstgedeelte wordt niet beïnvloed door wat er in het bovenste gedeelte van het scherm gebeurt. De besturingscode's (ook wel attributen genoemd) beslaan horizontaal 6 pixels en verticaal 1. We kunnen ze op het scherm POKEn en daarbij worden alleen die pixels beïnvloed die er rechts van staan. De overige eigenschappen van die code's zijn gelijk aan de eigenschappen in de stand TEXT. Wijziging van een attribuut geschiedt weer door erover heen te schrijven. In de stand HIRES kan men de cursor op iedere willekeurige pixel in de bovenste schermhelft zetten. Tevens is het mogelijk een aantal verschillende tekenfuncties uit te voeren, zoals **CIRCLE,** waardoor een cirkel (een beetje ovaal van vorm) wordt getekend; **DRAW** voor het trekken van een lijn tussen twee punten en het aanbrengen van een patroon in die lijntjes (stippeltjes of streepjes); **FILL A, B, N** voor het invullen van A tekencellen van 6 x 1 pixels bij B rijen met de waarde N. De waarde N definieert een bepaalde kleur of een bepaald patroon en wanneer men de verkeerde waarde kiest, gebeuren er vreemde dingen. Normale tekens, dat wil zeggen de standaard ASCII tekens of de grafische tekens, kunnen we op het HIRES scherm zetten met behulp van het commando **CHAR A,B,C,** waarbij A de ASCII code voorstelt, B de tekenset en C aangeeft of het teken in een voorgrond- of achtergrondkleur moet worden weergegeven.

ORIC met geluid

De geluidsmogelijkheden van de ORIC mogen er zijn! Ook het volume dat uit de ingebouwde luidspreker weerklinkt is relatief groot. Vanuit BASIC kan men vier van tevoren geprogrammeerde geluidseffecten oproepen: **ZAP, PING, SHOOT** en **EXPLODE.** Daarnaast zijn er nog drie geluidscommando's aanwezig: **PLAY, MUSIC** en **SOUND.** Er zijn drie geluidsgeneratoren en een witte ruis generator aanwezig. Via het commando SOUND selecteert men het kanaal, de tijdsduur en het volume. Met het commando MUSIC is het mogelijk zuivere tonen te produceren en tevens kan men het kanaal kiezen, het octaaf, de toon en het volume. Het commando PLAY regelt de vorm van de signaal-omhullende en dat heeft dus betrekking op de geluiden die met behulp van de commando's SOUND en MUSIC worden opgewekt. Via de cassettestekerbus gaat het signaal naar buiten toe, zo-



dat we er een versterker of een bandrecorder op aan kunnen sluiten. Deze faciliteiten zijn erg leuk voor de beginnende computermuziekmaker. De toontjes zijn uiteraard vrij iel en meerstemmige muziek is niet mogelijk, maar wat wil je. Een storende eigenaardigheid is dat de geluidsschakeling storing opvangt van de rest van de computer. Draai maar eens een serie FOR-NEXT lussen of iets dergelijks en luister wat er uit de luidspreker komt.

Laden en lossen

De cassette-interface biedt ons de keuze uit de commando's **CLOAD** en **CSAVE** en twee baudsnelheden: **2400** en **300** (de superbetrouwbare 300, zoals de handleiding het noemt). Het lukt ons de demonstratieband te CLOADen op 2400 baud, maar met die snelheid konden we helemaal niets ge-SAVEd krijgen. Misschien een fout van de drie cassetterecorders die we hebben geprobeerd....... In ieder geval werkt de 'superbetrouwbare' 300 baud zonder meer. Op de huidige machines is het mogelijk hele programma's of geheugenblokken te SAVEn. We moeten dan wel het begin- en eindadres in het geheugen kennen. Omdat de rest van de RAM daarbij niet wordt beïnvloed, kunnen we ook een nieuwe tekenset inladen, maar ook machinecode routines en dergelijke, zonder het BASIC programma te verstoren. Deze techniek kunnen we ook gebruiken voor het op band opslaan van schermbeelden. Een belangrijk gebrek is het niet aanwezig zijn van de een of andere VERIFY-functie bij de cassetteroutines. Het zou best wel interessant zijn om te weten of ons kostbare programma werkelijk op band is opgeslagen. ORIC Products is bezig met het fabriceren van routines (ROM modules?) voor het bewaren van array's. Laten we hopen dat ze dan ook wat aan die VERIFY-functie gaan doen.

Documentatie

We moeten nog wat opmerkingen maken over de handleiding die bij de computer wordt meegeleverd. Het is altijd zeer belangrijk dat u zo'n boekwerkje doorleest! De volledige handleiding is inmiddels alweer geruime tijd leverbaar en dat boekje is in vergelijking met andere handleidingen echt niet slecht, maar er zitten een paar fouten en weglatingen in. In de handleiding staan vrijwel alle zaken die voor een beginner van belang zijn om te weten: het opstarten van de computer, het programmeren in BASIC, hoe we kleur op het scherm krijgen, hoe we een programma moeten editten, het werken met getallen, het verwerken van strings, het opwekken van geluidseffecten en hoe we programma's op band moeten opslaan. Er staat zelfs een hoofdstuk in over machinecode programma's. Dan is er nog een hoofdstukje over het gebruik van een printer opgenomen, maar het belangrijkste hoofdstuk is hoofdstuk 15, waarin de BASIC-commando's van de ORIC staan vermeld. De handleiding besluit met een 11-tal appendices, waar uiteenlopende nuttige zaken in staan vermeld.

Een van de belangrijkste weglatingen in deze handleiding is een register van gebruikte termen. Nu moeten we langs alle pagina's bladeren en hopen dat we het gezochte ergens kunnen vinden. Tevens zou het nuttig zijn wat dieper in te gaan op het gebruik van de genoemde en ook de nog niet behandelde besturingscode's en het gebruik van de verschillende attributen. Dit vormt namelijk een vrij belangrijk aspect bij de ORIC en dan mag er best wel wat meer informatie over worden gegeven.
Een aantal nog niet behandelde besturingscode's zijn bijvoorbeeld CHR$(8 - 11) voor het besturen van de cursor en CHR$(30), wat overeenkomt met de functie HOME (cursor gaat naar links boven op het scherm). Een bijzonder handig geval is de demonstratiecassette die met de ORIC wordt geleverd. Die cassette bevat een demoprogramma dat een beetje traag en vervelend is om op het scherm in actie te zien, maar het wordt pas interessant wanneer we het programma LISTen, zodat we kunnen zien hoe de verschillende bewerkingen in elkaar zitten. Wanneer we bijvoorbeeld dubbelhoge letters op het scherm willen hebben en het programma in de handleiding blijkt niet te werken, dan kijken we gewoon even op de demoband hoe het wel moet!

De ORIC in gebruik

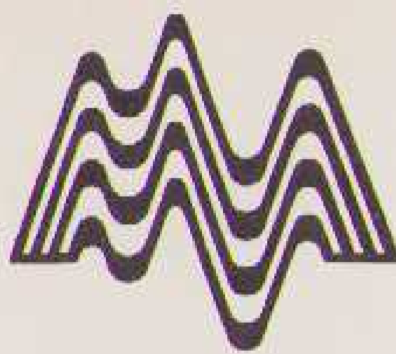
Het blijkt dat de ORIC in het gebruik een handige machine is en ook het toetsenbord laat zich, na een paar uur eraan gewerkt te hebben, nog prettig bedienen. De foutmeldingen zijn in begrijpelijk Engels gesteld en ze slaan tenminste nog ergens op. Er worden regelnummers van 1 tot 63999 geaccepteerd. Een array hoeft alleen maar met het statement DIM te worden samengesteld als hij meer dan 10 elementen heeft. De naam van een gebruikte variabele mag uit een enkele letter bestaan of uit een letter gevolgd door één cijfer. Numerieke variabelen kunnen als **integer** worden gedefinieerd door er % voor te zetten. Zoals met zoveel computers het geval is, geven sommige rekenkundige routines merkwaardige resultaten. We draaiden een kleine routine met een FOR-NEXT lus, die telkens met 0.2 werd opgehoogd. We lieten het totaal PRINTen en er het INTeger gedeelte van bepalen. Na 25 stapjes van 0.2 verwacht je 5, maar de computer maakte er met zijn INT statement 4 van. Je zult je salaris door de computer moeten laten berekenen! Strings arrays mogen maximaal 255 tekens bevatten en de lengte van en string hoeft niet van tevoren opgegeven te worden. De ORIC werkt niet bijzonder snel. De ORIC kan iets versneld worden door tijdens het draaien van een routine het toetsenbord uit te schakelen. Toets daartoe in:

(regelnummer) CALL E6CA

voordat men een bepaalde routine in het programma opneemt en vergeet niet

(regelnummer) CALL E804

in te toetsen wanneer na die routine het toetsenbord weer beschikbaar moet zijn. De functie CALL E6CA stopt het aftasten van het toetsenbord. Vergeet nimmer de tweede CALL statement toe te voegen, anders blijft het toetsenbord uitgeschakeld staan, zelfs wanneer het programma uitgeRUNd is. In de voorlopige handleiding was bijzonder weinig te vinden over het EDITen van programma's. Het invoegen van tekens in een programmaregel geschiedt door intoetsen van CTRL A en ESC. De uitgebreide handleiding gaat wat dieper in op het probleem.



We kunnen een bepaald teken uit een programmaregel wijzigen door CTRL A in te toetsen, waardoor de regel tot aan het foute teken wordt gecopieerd. Daarna toetsen we het juiste teken in en we copiëren de rest van de regel weer met CTRL A. Hoe moeten we nu een of meer tekens **inlassen?** Copieer de betreffende regel met CTRL A tot aan de plaats waar iets moet worden tussen gevoegd. Gebruik de cursortoetsen (omhoog, omlaag) om een eindje van de programmaregel af te gaan staan, toets de in te voegen tekens in en gebruik de cursortoetsen weer om terug te gaan naar de plaats waar de programmaregel werd verlaten en copieer de rest van de regel met CTRL A, druk op RETURN et voilà. Deze handelingen kunnen we rechtstreeks op een listing loslaten of via het statement EDIT (regelnummer).

Conclusie

We kunnen er niet onderuit de ORIC qua afmetingen, prijs en mogelijkheden te vergelijken met de Sinclair ZX Spectrum. De koper zal zich afvragen: *welke gaat het worden?*
Het is moeilijk te zeggen, wanneer men microcomputers vergelijkt, welke beter is dan die. Meestal is het een kwestie van persoonlijke smaak. Wat de een noodzakelijk vindt, zal de ander onbelangrijk vinden en ga zo maar door.

De BASIC van de ORIC is iets veelzijdiger dan die van de ZX Spectrum. Aan de andere kant, met de Spectrum kunnen we geen programmaregel ophalen met een syntaxfout erin, maar daar staat weer tegenover dat de Spectrum beschikt over de commando's VERIFY en MERGE (voor het fuseren van een programma uit het geheugen meteen van tape). Zowel de ORIC als de Spectrum beschikken over een ruime hoeveelheid geheugen die voor de gebruiker ter beschikking staat. Bewegende grafische elementen kunnen heel wat eenvoudiger op de Spectrum worden samengesteld dan op de ORIC. De Spectrum heeft geen FILL commando vanuit BASIC, maar het is nu ook weer geen onoverkomelijke zaak om hier zelf een routine voor te schrijven. In de stand HIRES is het kleuren oplossend vermogen bij de ORIC 6 × beter dan bij de Spectrum, maar denk eraan dat de ORIC voor iedere regel zes van die besturingscode-pixels opslokt. De ORIC ziet er verder wat plezieriger uit voor wat betreft communicatie met de buitenwereld: printers, monitors, modems, enz. Tot nu toe hebben we overigens nog steeds niet de plaats kunnen vinden waar de 80 zelf te definiëren tekens terecht moeten komen.
Het schermformaat van de ORIC (40 × 27) is normaler dan dat van de Spectrum (32 × 22), maar de handleiding van de Spectrum is weer stukken beter dan die van de ORIC. De ORIC heeft betere geluidsfaciliteiten dan de Spectrum, maar voor de Spectrum is weer meer software geschreven. Voor de ORIC kan dat nog komen, omdat het een nieuwer product is. U ziet, dat tegenover ieder zogenaamd pluspunt weer een minpunt staat en u moet zelf een keuze maken. De beginner zal de Spectrum erg handig vinden vanwege het feit dat functies en commando's op één toets zitten en niet letter voor letter ingetoetst hoeven te worden, maar op de lange duur zal de ORIC veelzijdiger blijken.

**TABEL 1.
OVERZICHT BELANGRIJKSTE EIGENSCHAPPEN V/D ORIC**

CPU: 6502A.
ROM: 16K.
RAM: 16K.
Taal: Basic.
Toetsenbord: QWERTY, cursortoetsen.
Scherm: *Tekststand:* 28 × 40, *grafische stand:* 200 × 240; 8 kleuren, 80 door de gebruiker te definiëren tekens.
Cassette: 300 of 2400 baud.
I/O: parallelle poort, printerpoort, expansiebus.
Geluid: drie kanalen.
Naar keuze: 64K RAM met 16K overlapping door ROM, communicatiemodem, printer, diskdrive.
Prijsindicatie: ORIC 1 16K RAM ***f* 440,—**, met 48K RAM ***f* 750,—**, **communicatiemodem *f* 350,—.**

Fabrikant: *ORIC Prod. Int. Ltd. Coworth Park, London Road, Ascot. Berkshire SL5 7SE. Tel. 0990-27686.*

Importeur: *ALL: TRONICS pvba Brussels, Brusselsesteenweg 297, B 1950 Kraainem. Tel. (02) 7678223.*

door: M. van Leuken,
leraar MTS electrotechniek/electronica,
Helmond.

De microcomputer in het technisch onderwijs, deel 1

Het berekenen van NTC-weerstanden

De microcomputer is in het onderwijs een dankbaar hulpmiddel. Vooral in het technisch onderwijs kunnen veel problemen op een uiteenlopend vakgebied op betrekkelijk eenvoudige wijze worden nagegaan. Zo worden we in de electrotechniek en de electronica nogal eens geplaagd door tijdrovend rekenwerk.

Door een goed gebruik van een microcomputer kunnen we een aantal essentiële zaken bereiken, zoals o.a.:
— *meer inzicht in de materie.*
— *Vermijden van rekenfouten.*
— *Sneller een acceptabel resultaat.*
— *Via het programma de benodigde theorie over het onderwerp beter te doorgronden.*

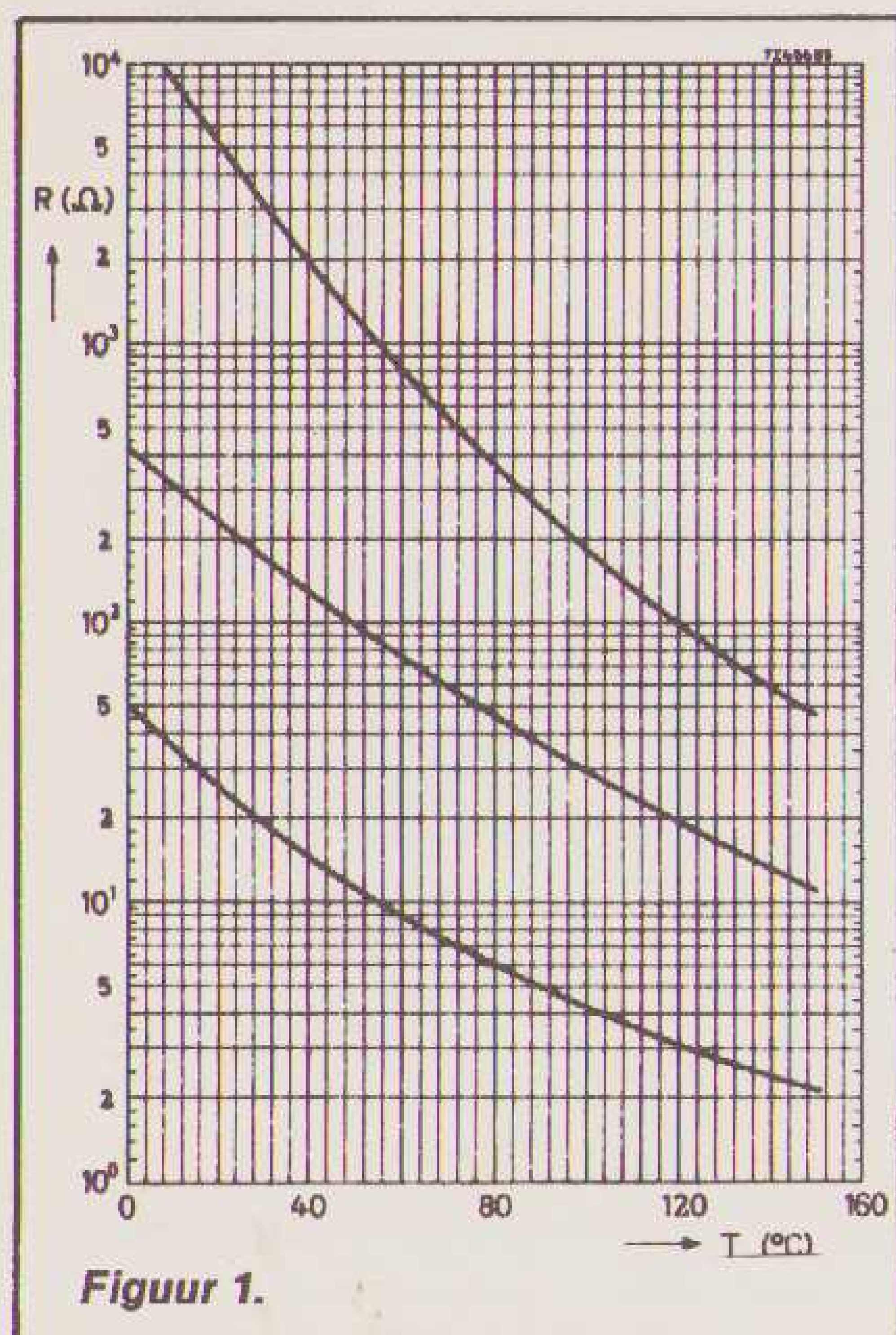
Vooral dit laatste, het leren m.b.v. de computer is wellicht het belangrijkste. Dit heeft een twee-ledig effect, t.w.:
1. Diegene, die wel de theorie beheersen, maar nog niet veel ervaring hebben met het programmeren, staan voor de opdracht om de gegevens om te zetten in b.v. BASIC of in een meer gestructureerde taal als PASCAL.
2. Anderzijds kunnen diegene, die al het een of ander hebben geprogrammeerd, de theorie over het desbetreffende onderwerp beter eigen maken. Vooral het analyseren van de formules blijkt veel sneller te gaan.
De ervaring is dat de microcomputer heel goed kan worden gebruikt voor efficiënt studeren. Het technisch onderwijs speelt hierop in. Nu is er voor het technisch onderwijs nogal wat software, voornamelijk van de Amerikaanse onderwijs instellingen, voorradig. Deze zijn niet alleen onderwijskundig gericht zoals programma's over statistiek, multiple choice testen e.d., maar er zijn ook programma's over b.v. de kleurcode van weerstanden. Hierbij geef je de kleurcode op en de computer bepaalt de overeenkomstige weerstand. Op zich een zeer eenvoudig programma. Programma's over b.v. T-filter netwerkberekeningen, kan men plaatsen op MBO-niveau. Het is nog altijd zo dat je eigen theoretische kennis bepalend is voor de moeilijkheidsgraad van het programma, uiteraard gepaard gaande met de vaardigheid die je met je eigen microcomputer hebt. Met de microcomputer kun je je kennis wel verdiepen. Wij laten u in dit artikel een programma van *eigen* bodem zien, waarvoor we slechts elementaire kennis van de electrotechniek nodig hebben. Het programma gaat over het berekenen van een weerstand met een **negatieve temperatuurscoëfficiënt,** ook wel **thermistor** of **NTC-weerstand** genoemd.

De gebruikte computer

Het programma is gemaakt op een Exidy-Sorcerer microcomputer met als taal **EXBASIC.**
Dit programma kan, omdat exbasic is afgeleid van Microsoft-BASIC, ook worden gedraaid op alle microcomputers die afgeleid zijn van Microsoft BASIC. Bekende systemen zijn die van *Tandy, Commodore, Apple of Philips.* Het programma laat o.a. zien dat met BASIC best goed gestructureerde programma's te maken zijn. De programma's zijn geschreven in drie verschillende uitvoeringen, nl.:
— Eenvoudig programma voor eigen gebruik zonder al te veel poespas.
— Een uitbreiding op het eerste, met iets meer aandacht voor de uitvoering.
— Een programma dat duidelijk *'gebruikersvriendelijk'* is. Met andere woorden, een programma, waarmee je voor de dag kan komen en hopelijk zonder uitleg aan een derde kan worden uitgeleend.

De NTC-thermistor

Reeds in 1833 ontdekte Faraday dat de weerstand van zilversulfide in sterke mate met de temperatuur wisselde. Tot de constructie van componenten met deze eigenschappen kwam het echter pas veel later. Als grondstof voor de fabricage van NTC-thermistors maakt men gebruik van Oxyden uit de ijzergroep. Dit zijn o.a. chroom, mangaan etc. Deze wordt vermengd met b.v. titanium, een en ander volgens het halfgeleiderprincipe. Vervolgens worden ze in de gewenste vorm gebracht en bij hoge temperatuur gesinterd. **Figuur 1** laat enkele uitvoeringsvormen zien en de grafiek van de weerstandswaarde verandering t.o.v. de temperatuur-variaties. De formule die dit verband aangeeft luidt:



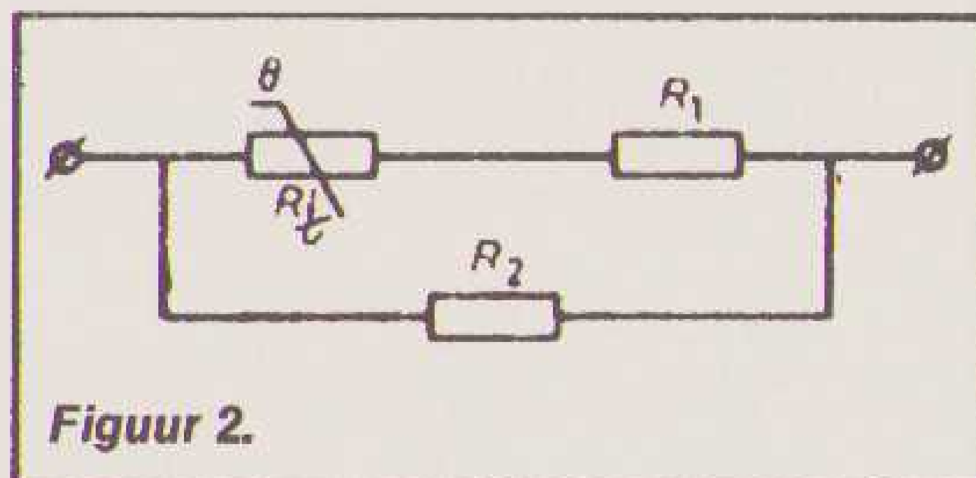
Figuur 1.

$$R_t = A.\ e^{B/T}$$

Hierin is:
R_t de weerstand in Ohms bij temperatuur van t^0K; **T** de temperatuur van de weerstand; **e** grondtal van de natuurlijke logaritme; **A en B** zijn materiaal constanten. Nu is het duidelijk dat wij bij de keuze van een NTC uitgaan van een gestandaardiseerde type. De fabrikant maakt b.v. NTC weerstanden met waarden van 10 ohm, 22 ohm, 47 ohm enz., met wederom vastgestelde waarden voor de temperatuurscoëfficiënt. Nu willen wij voor een bepaalde toepassing een NTC met een weerstandswaarde en een temperatuurscoëfficiënt die niet in de handel is.

Het simuleren van een geschikte combinatie

Door een NTC-weerstand in combinatie met normale lineaire weerstanden is het mogelijk om in een aantal gevallen een andere waarde te simuleren.
Voorbeeld.
Voor een bepaalde toepassing is een NTC-weerstand nodig met een weerstand van 50 ohm bij een temperatuur van 30°C, m.a.w. R_{30} = 50 ohm. Verder moet de weerstand bij 100°C een waarde hebben van 10 ohm. Men schrijft dit ook als R_{100} = 10 ohm. Hiervoor is geen standaard type aanwezig. Er is wel een standaardtype aanwezig met waarden die redelijk in de buurt liggen van de NTC-weerstand die we willen. Deze waarden zijn: R_{30} = 100 ohm en R_{100} = 6 ohm. De oplossing wordt gegeven door de berekening van R_1 en R_2 in ***figuur 2.***



Figuur 2.

We gaan er van uit dat R_1 en R_2 niet verwarmd worden.
Voor figuur 2 geldt:

$$R_t = (R_1 + R_{30})^* R_2/R_1 + R_2 + R_3.$$

Bij 30°C geldt:

$$50 = (R_1 + 100)^* R_2/R_1 + R_2 + 100 \text{ (a)}$$

Bij 100°C geldt:

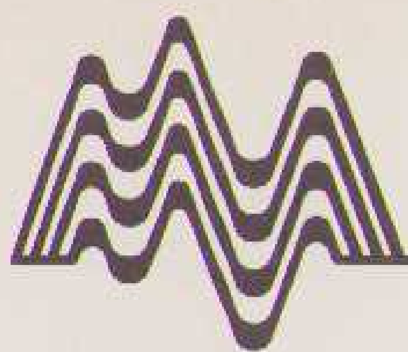
$$10 = (R_1 + 6)^* R_2/R_1 + R_2 + 6 \text{ (b)}.$$

De vergelijkingen **(a)** en **(b)** zijn twee vergelijkingen met twee onbekenden. Om nu de weerstanden R_1 en R_2 te berekenen hebben we een fiks rekenwerk voor de boeg. Probeert u het maar eens. Als u het goed hebt gedaan, moet u voor R_1 een waarde vinden van 5,2 ohm en voor R_2 een waarde van 94 ohm. Door uit te gaan van de standaard NTC met R_{30} = 100 ohm en R_{100} = 6 ohm met de serieweerstand van 5,2 ohm en de parallelweerstand van 94 ohm hebben we de gevraagde NTC-weerstand van de waarde R_{30} = 50 ohm en R_{100} = 10 ohm gesimuleerd.

Programma 1.
Regel 990 - 1120.
Middels de cursor wordt de tekst die een verklaring inhoudt op zijn plaats gezet.
Regel 1090.
De weerstand bij T_1 wordt de R_{30} bedoeld uit het voorbeeld. Dit was de waarde van 100 ohm. We hebben dit in deze regel niet vermeld omdat we ook wel eens een berekening willen uitvoeren bij een andere temperatuur.
Regel 1100.
Hiervoor geldt dezelfde overweging. Dus R_{100} = 6 ohm.
Regel 1110.
Idem als regel 1090. T_1 is dus 50 ohm bij 30°C zoals in het voorbeeld is gesteld.
Regel 1120.
Idem als regel 1090. T_2 is volgens het voorbeeld een waarde van 10 ohm bij 100°C. Uiteraard bent u vrij om voor bedoelde regels in een andere vorm te gieten.
Regel 1130 - 1160.
De vergelijkingen (a) en (b) uit ons voorbeeld zijn hier uitgewerkt tot een overeenkomstige vierkantsvergelijking.
Regel 1170 - 1180.
Men moet er rekening mee houden dat de gevraagde weerstanden geen negatieve waarden aan kunnen ne-

Programma 1 & 2.

```
990 PRINT CHR$(12)
1000 CLEAR:DIM S(12):DIM NN(12):DIM R(12):DIM E(17)
1010 CURSOR 15,7:PRINT"Dit is een programma voor het berekenen van"
1020 CURSOR 15,9:PRINT"een serie en een parrallelweerstand voor het"
1030 CURSOR 15,11:PRINT"geschikt maken van het weerstandsverloop als"
1040 CURSOR 15,13:PRINT"functie van de temperatuur tussen twee gewenste"
1050 CURSOR 15,15:PRINT"weerstandwaarden voor temperatuur afhankelyke"
1060 CURSOR 15,17:PRINT"weerstanden. (NTC's en PTC's)
1070 CURSOR 15,23:INPUT "TOETS (RETURN) IN VOOR GEGEVENS INVOER  :  ",A$
1080 PRINT CHR$(12)
1090 CURSOR 20,11:INPUT "Hoe groot is de weerstand by T1 ?  ",P
1100 CURSOR 20,13:INPUT "Hoe groot is de weerstand by T2 ?  ",Q
1110 CURSOR 20,16:INPUT "Wat is de gewenste waarde by T1 ?  ",X
1120 CURSOR 20,18:INPUT "Wat is de gewenste waarde by T2 ?  ",Y
1130 A=X-P-Y+Q
1140 B=P*X+P*Y-Q*Y-Q*X
1150 C=-P*X*Y+Q*X*Y
1160 RB1=(-B+(B^2-4*A*C)^.5)/(2*A):RB2=(-B-(B^2-4*A*C)^.5)/(2*A)
1170 IF RB1)RB2 THEN RB=RB1
               ELSE RB=RB2
1180 RA=(RB*Y+Q*Y-RB*Q)/(RB-Y):PRINT CHR$(12)
1190 CURSOR 8,7:PRINT"De serie weerstand moet      ";RA;"  Ohm zyn"
1200 CURSOR 8,9:PRINT"De parrallelweerstand moet  ";RB;"  Ohm zyn"
1210 B=12:RE=RA
1220 FOR S=1 TO 12:READ R(S):NEXT S
1230 DATA 1,1.5,1.8,2.2,2.7,3.3,3.9,4.7,5.6,6.8,8.2,10
1240 NN=0:A=1
1250 RE$=STR$(INT(RE)):EXPO=(LEN(RE$))-2
1260 RPD=RE/(1*10^EXPO):FOR N=1 TO 12
1270 KL=ABS(RPD-R(N))
1280 IF KL(A THEN A=KL:NN=N
1290 NEXT N
1300 E(B)=R(NN)*10^EXPO
1310 CURSOR 8,B:PRINT"Uit de E12 reeks moet U  ";E(B);"  Ohm hebben ";
1330 B=B+2:RE=RB:IF B(15 THEN 1240
1340 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT"                         Hit any key to continue "::A$=I
NPUT$(1)
1350 GOTO 990
```



men. Verder mag de discriminant uit de vierkantsvergelijking niet negatief worden. Daarom deze regels.

Regel 1190 - 1200.
Met deze regels is het programma eigenlijk al afgelopen. U kunt het programma afronden. De beide weerstanden worden in decimalen afgedrukt.

Programma 2.
U kunt een uitbreiding van het bestaande programma maken. Het is bekend dat de fabrikant zijn weerstanden uitdrukt in de z.g. *E-reeks.* Zo bestaat er de E 6, E 12, E 24 . . . . . en de E 196 reeks. Als u een dergelijke reeks in het programma opneemt hebt u een gestandaardiseerde lineaire weerstand te pakken.

Regel 1210 - 1240.
Zoals u ziet hebben we gekozen voor de E 12 reeks. Deze E 12 reeks is opgeslagen in de data van regel 1230.

Regel 1250 - 1300.
Met deze regels worden de weerstanden uit de regels 1190 en 1200 afgerond tot de dichtstbijzijnde standaardwaarde uit de E 12 reeks.

Regel 1310 - 1330.
Deze regels geven het uiteindelijke antwoord en beëindigen de E 12 reeks.

U kunt nog van alles aan het programma doen. Zo kunt u een keuze maken of u het programma op de printer wilt of op het beeldscherm. U kunt dit doen met de opdracht **LPRINT.** Deze keuze maakt dan het programma wat gebruikersvriendelijker. Ook kunt u de regels 1250 - 1300 vervangen door de stapfunctie van de E 12 reeks in het programma op te nemen. Verder ziet u in dit programma een aantal BASIC-commando's die misschien een nadere toelichting vereisen.

Toelichting BASIC-commando's.
CHR$(T) levert een string op van 1 teken. Sommige van deze tekens kunnen als besturingsteken voor beeldscherm of printer worden gebruikt. Zo betekent PRINT CHR$(12) dat het beeldscherm schoon gemaakt wordt.
LEN(R$) geeft de lengte van de stringwaarde weer.
INT(y) rondt af op het grootste gehele getal dat kleiner of gelijk is aan y.
DIM T(3) dimensioneert de variabele.
ABS bepaalt de absolute waarde

Programma 3.

```
990 PRINT CHR$(12)
1000 CLEAR:DIM S(12):DIM N(12):DIM NN(12):DIM R(12):DIM E(17)
1010 CURSOR 15,7:PRINT " Dit is een programma voor berekenen van"
1020 CURSOR 15,9:PRINT " een serie en parallelweerstand voor het"
1030 CURSOR 15,11:PRINT " simuleren van een NTC die niet tot een"
1040 CURSOR 15,13:PRINT " normaal standaard type behoort. De weerstand bij"
1050 CURSOR 15,15:PRINT " de laagste temperatuur van het standaard type"
1060 CURSOR 15,17:PRINT " wordt aangeduid met Tstan. laag"
1070 CURSOR 15,19:PRINT " voor de hoogste temperatuur is dit Tstan. hoog"
1080 CURSOR 15,23:INPUT " toets <RETURN> in voor gegevens invoer",A$
1085 PRINT CHR$(12)
1090 CURSOR 20,11:INPUT "Hoe groot is de weerstand bij Tstan. laag ?",P
1100 CURSOR 20,13:INPUT "Hoe groot is de weerstand bij Tstan. hoog ?",Q
1110 CURSOR 20,16:INPUT "Wat is de gewenste waarde bij Tgew.  laag ?",X
1120 CURSOR 20,18:INPUT "Wat is de gewenste waarde bij Tgew.  hoog ?",Y
1130 A=X-P-Y+Q
1140 B=P*X+P*Y-Q*Y-Q*X
1150 C=-P*X*Y+Q*X*Y
1160 RB1=(-B+(B^2-4*A*C)^.5)/(2*A):RB2=(-B-(B^2-4*A*C)^.5)/(2*A)
1170 IF RB1>RB2 THEN RB=RB1 ELSE RB=RB2
1180 RA=(RB*Y+Q*Y-RB*Q)/(RB-Y):PRINT CHR$(12)
1190 CURSOR 8,7:PRINT "De serieweerstand moet      ";RA;" Ohm zijn"
1200 CURSOR 8,9:PRINT "De parallelweerstand moet  ";RB;" Ohm zijn"
1210 B=12:RE=RA
1220 FOR S=1 TO 12:READ R(S):NEXT S
1230 DATA 1,1,5,1,8,2,2,2,7,3,3,3,9,4,7,5,6,6,8,8,2,10
1240 NN=0:A=1
1250 RE$=STR$(INT(RE)):EXPO=(LEN(RE$))-2
1260 RPD=RE/(1*10^EXPO):FOR N=1 TO 12
1270 KL=ABS(RPD-R(N))
1280 IF KL<A THEN A=KL:NN=N
1290 NEXT N
1300 E(B)=R(NN)*10^EXPO
1310 CURSOR 8,B:PRINT "Uit de E12 reeks moet U   ";E(B);" Ohm hebben ";
1320 IF B=14 THEN PRINT "als serieweerstand" ELSE PRINT "als parallelweerstand"
1330 B=B+2:RE=RB:IF B<15 THEN 1240
1340 REM *** printen ***
1350 CURSOR 10,22:INPUT "Wilt u uitgebreide informatie op de printer (Y/N) :",A$
1360 IF A$<>"Y" AND A$<>"y" THEN 1890
1370 PRINT CHR$(12):LPRINT STRING$(80,61):LPRINT
1380 PRINT CHR$(12)
1390 LPRINT TAB(10);"NTC BEREKENINGEN":PRINT CHR$(12)
1400 LPRINT:LPRINT STRING$(80,61):LPRINT:LPRINT:LPRINT
1410 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT TAB(30);"GEGEVENS VAN NTC"
1420 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT
1430 LPRINT TAB(5);"De waarde van de NTC bij Tstan. laag bedraagt ";
1440 LPRINT TAB(60);P;TAB(70);"Ohm":LPRINT
1450 LPRINT TAB(5);"De waarde van de NTC bij Tstan. hoog bedraagt ";
1460 LPRINT TAB(60);Q;TAB(70);"Ohm"
1470 LPRINT:LPRINT:LPRINT
1480 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT TAB(30);"Gewenste waarden "
1490 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT
1500 LPRINT TAB(5);"De gewenste waarde bij Tgew. laag bedraagt ";
1510 LPRINT TAB(60);X;TAB(70);"Ohm":LPRINT
1520 LPRINT TAB(5);"De gewenste waarde bij Tgew. hoog bedraagt ";
1530 LPRINT TAB(60);Y;TAB(70);"Ohm"
1540 LPRINT:LPRINT:LPRINT
1550 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT TAB(30);"BEREKENDE WAARDEN"
1560 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT
1570 LPRINT TAB(5);"De waarde van de serieweerstand moet zijn";
1580 LPRINT TAB(60);RA;TAB(70);" Ohm":LPRINT
1590 LPRINT TAB(5);"De waarde van de parallelweerstand moet zijn";
1600 LPRINT TAB(60);RB;TAB(70);" Ohm"
1610 LPRINT:LPRINT:LPRINT
1620 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT TAB(30);"GESTANDARISEERDE WAARDEN"
1630 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT
1640 LPRINT TAB(5);"Uit de E12 reeks nemen we als serieweerstand ";
1650 LPRINT TAB(60);E(12);TAB(70);" Ohm":LPRINT
1660 LPRINT TAB(5);"Uit de E12 reeks nemen we als parallelweerstand";
1670 LPRINT TAB(60);E(14);TAB(70);" Ohm"
1680 LPRINT:LPRINT
1690 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT TAB(30);"WORST CASE BEHANDELING"
1700 LPRINT STRING$(80,95):LPRINT:LPRINT
1710 C=0:PRO=.05:E12=E(12):E14=E(14)
1720 LS=(E12-(E12*PRO)):HS=(E12+(E12*PRO)):LP=(E14-(E14*PRO)):HP=(E14+(E14*PRO))
1730 RL(1)=((LS+P)*LP)/(LS+P+LP):RH(1)=((LS+Q)*LP)/(LS+Q+LP)
1740 RL(2)=((HS+P)*HP)/(HS+P+HP):RH(2)=((HS+Q)*HP)/(HS+Q+HP)
1750 RL(3)=((LS+P)*HP)/(LS+P+HP):RH(3)=((LS+Q)*HP)/(LS+Q+HP)
1760 RL(4)=((HS+P)*LP)/(HS+P+LP):RH(4)=((HS+Q)*LP)/(HS+Q+LP)
1770 FOR N=1 TO 4
1780 A1=(X-RL(N))/X:B1=(Y-RH(N))/Y:A=ABS(A1):B=ABS(B1):TOAF=A+B
1790 IF TOAF>C THEN C=TOAF:CA=N:AP=A*100:BP=B*100:NEXT N
1800 LPRINT TAB(5);"Het slechtste geval doet zich voor bij ";
1810 ON CA GOSUB 1910,1930,1950,1970
1820 AP=INT(AP*100+.5)/100:BP=INT(BP*100+.5)/100:LPRINT
1830 LPRINT TAB(5);"Afwijking tov gewenste waarde bij Tgew. laag";
1840 LPRINT TAB(55);AP;" %";
1850 LPRINT TAB(65);PWT1;TAB(73);" Ohm":LPRINT
1860 LPRINT TAB(5);"Afwijking tov gewenste waarde bij Tgew. hoog";
1870 LPRINT TAB(55);BP;" %";
1880 LPRINT TAB(65);PWT2;TAB(73);" Ohm"
1890 CURSOR 10,24:INPUT "Nog meer berekeningen (Y/N) :",A$
1900 IF A$="Y" OR A$="y" THEN 990 ELSE PRINT CHR$(12):END
1910 LPRINT "R serie te hoog en R parallel te hoog":GOSUB 1990
1920 RETURN
1930 LPRINT "R serie te laag en R parallel te laag":GOSUB 1990
1940 RETURN
1950 LPRINT "R serie te laag en R parallel te hoog":GOSUB 1990
1960 RETURN
1970 LPRINT "R serie te hoog en R parallel te laag":GOSUB 1990
1980 RETURN
1990 IF SGN(A1)=1 THEN PWT1=X+((AP/100)*X) ELSE PWT1=X-((AP/100)*X)
2000 IF SGN(B1)=1 THEN PWT2=Y+((BP/100)*Y) ELSE PWT2=Y-((BP/100)*Y)
2010 PWT1=INT(PWT1*100+.5)/100:PWT2=INT(PWT2*100+.5)/100:RETURN
```

```
         Listing 5
==============================================================================

          NTC  /  PTC    BEREKENINGEN

==============================================================================


------------------------------------------------------------------------------

                      GEGEVENS VAN DE NTC OF PTC

------------------------------------------------------------------------------

   De weerstand van de NTC/PTC by T1 bedraagt               3300      Ohm

   De weerstand van de NTC/PTC by T2 bedraagt               40        Ohm


------------------------------------------------------------------------------

                      GEWENSTE WAARDEN

------------------------------------------------------------------------------

   De waarde van de schakeling by T1 bedraagt               1000      Ohm

   De waarde van de schakeling by T2 bedraagt               100       Ohm


------------------------------------------------------------------------------

                      BEREKENDE WAARDEN

------------------------------------------------------------------------------

   De waarde van de serieweerstand  moet zyn                67.5621   Ohm

   De waarde van de parrallelweerst. moet zyn               1422.38   Ohm


------------------------------------------------------------------------------

                      GESTANDARISEERDE WAARDEN

------------------------------------------------------------------------------

   Uit de E12 reeks nemen we als Serieweerstand             68        Ohm

   Uit de E12 reeks nemen we als Parrallelweerstand         1500      Ohm


------------------------------------------------------------------------------

                      WORST CASE BEHANDELING

------------------------------------------------------------------------------

   Het slechtste geval doet zich voor by R serie te laag en R parrallel te laag

   Afwyking tov gewenste waarde by T1 is max.        7.35  %   926.5  Ohm

   Afwyking tov gewenste waarde by T2 is max.        4.04  %   104.04 Ohm
```

van de variabele, vergelijkbaar met de modulus functie uit de wiskunde. Verder is het commando in regel 1340 ook een interessante.

Programma 3.
Een programma waarbij de uitvoer voldoet aan een groot aantal eisen, zien we in dit voorbeeld. Aan deze uitvoer is een *'worst case'* behandeling toegevoegd. Het geheel is duidelijk gebruikersvriendelijk. Dit komt door de z.g. tekstverwerking die hieraan ten grondslag ligt. De bespreking van de listing van dit programma beslaat 120 regels en is in het kader van dit onderwerp weggelaten. We zouden ons te ver verwijderen van ons uiteindelijke uitgangspunt. Maar u ziet het is mogelijk.



Volgende maand vervolgen wij deze serie 'de microcomputer in het technisch onderwijs', met de karakteristieke impedantie van een coax-kabel.

Een laser optische opslag systeem

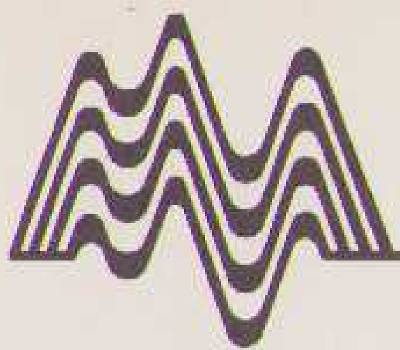
De Gigadisc GD 1001

THOMSON-CSF,** een bekende Franse fabrikant, heeft op de onlangs gehouden COMDEX een digitale optische disk gelanceerd, de **GIGADISC GD 1001.
*Deze lees/schrijf digitale optische disk zal een ware omwenteling betekenen in de massageheugen opslag van de mini- en microcomputers. Deze GIGADISC wordt gezien als de eerste van een serie laser optische opslag systemen, die in de nabije toekomst door **Thomson CSF "Communications"** geproduceerd zullen worden. Dit nieuwe product heeft een opslagcapaciteit van een miljard bytes geformatteerde data op een enkelzijdige 12" optische disk en zal in zowel een 19" RETMA rek montage versie komen als in een standalone tafel model.*

De GD 1001 drive is gemakkelijk op een mini- of microcomputer aan te sluiten via een SCSI — **S**mall **C**omputer **S**ystem **I**nterface. De optische interne controller kan tot 8 disks besturen en heeft een krachtige real-time fout-detectie en correctie schema aan boord met een snelheid van 10^{-12} voor non-recoverable *(niet terugvindbare)* fouten voor normale data betrouwbaarheid in een EDP — **E**lectronic **D**ata **P**rocessing — omgeving. Het succes van GIGADISC wordt verwacht bij gebruik van goedkope niet uitwisbare gegevensopslag en zeer lange opslag levensduur voor archieven, database libraries, facsimile opslag inclusief medische toepassingen en electronische filing systemen.
Thomson ontwikkelt reeds optische disks sinds 1970. Met de Amerikaanse *Xerox Corporation* is een ontwikkelings overeenkomst gesloten. Beide firma's maken compatible systemen. Reeds vanaf begin 1983 zijn een aantal van deze Gigadisks aan geselecteerde OEM's geleverd voor test- en beproeving. De eerste producten zullen medio '84 van de band komen. Ook deze systemen zijn echter bedoeld voor een verdere uittesten van de systemen, zodat pas in de tweede



De GIGADISC GD 1001 in de rek-montage versie



helft van dit jaar de eerste commerciële systemen zullen worden afgeleverd. Tegen 1985 hoopt men zoveel van deze GIGADRIVES te maken dat dan ook een aanzienlijke prijsdaling het gevolg zal kunnen zijn. Men verwacht grote aantallen van deze **GIGA**ntische massaopslagen in West Europa, Amerika en in Japan te kunnen afzetten. Nu al is er een uitgebreide folder met technische specificaties verkrijgbaar. Enkele gegevens hiervan laten wij hier volgen, voor meer informatie kunt u zich met Thomson zelf in verbinding stellen; **Francine Londez, Parijs, tel. 09.33.1.561.96.00.**

Naar nieuwe informatie systemen

Groei in kennis heeft voor een steeds groeiende informatie hoeveelheid gezorgd. Gelijk daarmee is een efficiënt distributie systeem hiervan en een langdurige opslagmogelijkheid een noodzaak geworden. Reproductie en distributie van informatie werden verschaft door de ontdekking van de druktechniek waardoor op een geweldige manier informatie opslag kon worden verkregen. Het was voornamelijk door de komst van **data processing** *(= gegevensverwerking)* en meer specifiek de magnetische weergave technieken dat de enorme papierwinkel geweldig in omvang kon worden gereduceerd. Deze techniek is constant in ontwikkeling, waardoor nog grotere opslagdichtheden ontstaan. Nieuwe technieken waarbij beelden (scanners, facsimile) en geluid (vocoders, PCM) worden gedigitaliseerd, hebben niettegenstaande de compressietechnieken (ofwel het in-elkaar-knijpen) toch weer zorg gedragen voor nieuwe en wel heel bijzondere eisen voor massa opslag. In tegenspraak met de stijgende noodzaak van informatie-opslag is de houdbaarheid van magnetische media beperkt tot zo'n twee tot drie jaar en dan nog in een bepaalde omgeving. Er bestaat duidelijk een behoefte aan een extern geheugen waarmee het mogelijk is om tekst, data, digitale beelden en spraak op te slaan. Dit medium moet dan wel verwijderbaar zijn, een heel hoge opname capaciteit bezitten en een aanmerkelijk betere opslagleven hebben voor archief-vereisten. GIGADISC voldoet aan deze eisen. Met deze schijf hebben we directe toegang *(direct access)* tot elke informatie welke op de schijf is opgeslagen. Een aantal eigenschappen van deze disk zijn:

— *De schijf is verwijderbaar*
— *Elke sector van de schijf kan slechts eenmaal worden opgenomen.*
— *De opslagduur van deze schijf bedraagt zo'n 10 jaren en langer bij gebruik van metalen schijven.*

De Gigabyte lees/schrijf eenheid

De lees/schrijf eenheid is vrij simpel en gemakkelijk te bedienen en is zeer betrouwbaar. Er zijn geen instellingen op de lees/schrijf eenheid nodig. De hele unit bestaat uit:
— een optische eenheid, inclusief een halfgeleider **laser** en een fotodetector.
— Een optische kop, voor zowel radiale als verticale positionering van de laserstraal (fijninstelling).
— Een lineaire motor voor beweging van de optische kop naar de plek op de disk waar de informatie op staat of geschreven moet worden.
— Een motor voor het aandrijven van de disk zelf.
— Een set met logische poorten, welke de laser output sturen, het servo-mechanisme en de disk.

Een controlkaart kan in de Gigadisk worden opgenomen voor aansluiting op een mini- of microcomputer. Hiermee kunnen dan tot 8 van deze disks gestuurd worden. In deze controlkaart is tevens een automatische foutdetectie en correctie ingebouwd. Een foutmelding is ingebouwd welke op de terminal of de hostcomputer wordt gemeld.

De Gigadisc media

De disk zelf is ondergebracht in een 12" (30,5 cm) cassette, waardoor behandeling, opslag, het laden en uitnemen zeer gemakkelijk gaat. De schijf is van te voren reeds geformatteerd in tracks *(sporen)* en sectoren. Elke sector kan via zijn logisch adres direct worden benaderd. Eenmaal opgenomen, kan een schijf in zijn geheel worden vermenigvuldigd middels een physio-chemisch proces *(plastic copiën).* Ook kunnen er metalen copies worden gemaakt voor bijvoorbeeld een extra lange archief opslag.

Enkele eigenschappen

Ten opzichte van de thans bekende opslagmedia als magnetische opslag, microfilm en druktechnieken enz., is de optische schijf uniek, o.a. door:
— de zeer hoge opname dichtheid van 33 MBits per cm².
— Niet-omkeerbare schrijfmogelijkheid (automatisch archieveren).
— Verwijderbare schijven.
— Directe toenadering tot elke sector in zowel de lees- als in de schrijfmode.
— Drie access methodes: willekeurig, geoptimaliseerd willekeurig en opeenvolgend (sequentieel).
— Compatible met bestaande data management software.
— Bewaarbaar voor meer dan 10 jaar.
— Minder kosten per bit zowel on-line als off-line.

Toepassingen voor de Gigadisc

Er zal een totaal nieuwe toepassingsmarkt ontstaan voor deze nieuwe massa opslag medium. Toepassingen zullen o.a. gevonden kunnen worden in:
Kantoor automatisering.
— Opslag en terugroepen (retrieval) van documenten, tekst, beelden, grafieken en spraak.
— Verdelen en distribueren van documenten.
— Software distributie.

Dataprocessing.
— Data base informatie systemen enz.

Beeld opslag en terughalen.
— Medische beelden, röntgenopnamen.
— Satelliet beelden.
— Cartografie.
— CAD
— Stilstaande of langzame videobeelden enz.

Enkele technische eigenschappen

1. Lees/schrijf eenheid.
Technologie: Solid State Diode Laser.

Hier de optische schijf in zijn cassette.

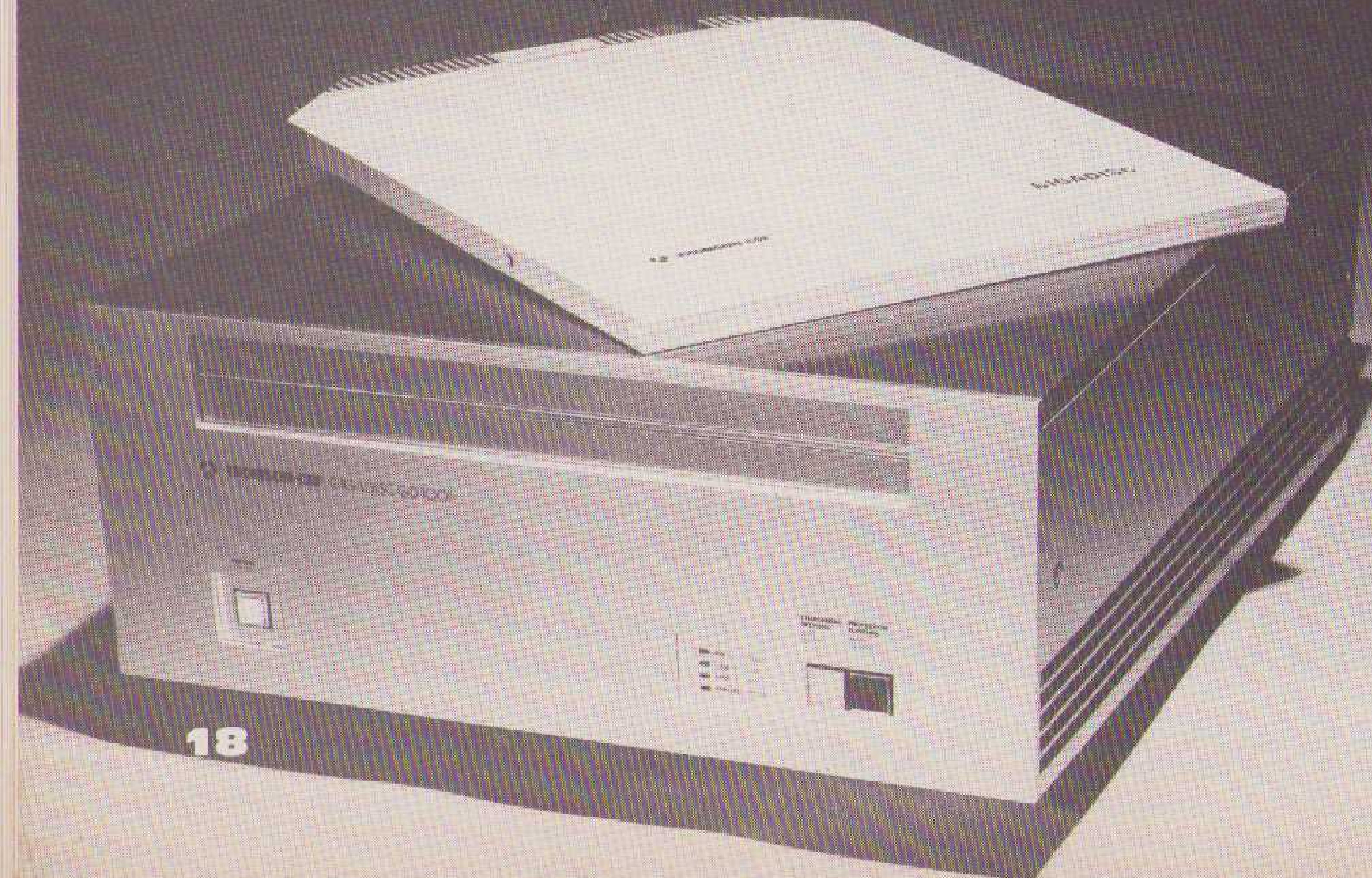


Interface: SCSI (Small Computer System Interface).
Toenaderingstijd: binnen een band (40 sporen), 3 msec.
Transfer snelheid: naar en van disk, 4 MBits/sec.
Betrouwbaarheid: foutsnelheid na correctie, 10^{-12}.
Vermogen: 250 Watt.

2. Opslag media.
Technologie: termische verandering van een film opgesloten in een schijf.
Afmeting: Diameter 30,5 cm.
Gewicht: 1300 gram.
Formaat: opname zijden, 1 of 2.
Sporen/kant: 40.000.
Sectoren/spoor: 25.

Beschikbare gebruikers capaciteit.
Per sector: 1 KB (1000 bytes).
Per spoor: 25 KB.
Per band (40 sporen): 1 MB (1000.000 bytes).
Per zijde: 1 GB (1000.000.000 bytes!!).
Per disk (dubbelzijdig): 2 Gigabyte.
Levensduur.
Plastic copiën: meer dan 10 jaar.
Metalen copiën: ongelimiteerd.

Uiteraard is niet alleen Thomson met deze nieuwe techniek druk doende. Voor deze nieuwe opslag medium worden verschillende fabrikanten verwacht en ook zal de afmetingen van de schijven in verschillende uitvoeringen op de markt gaan komen. Van Philips hebben wij reeds de ROM-schijf aangekondigd. Vanuit Japan wordt een wisbare schijf gemeld, waaraan ook Philips reeds werkt en prototypen heeft getoond. Deze ontwikkeling zal vooral een omwenteling gaan betekenen in langdurige opslagmogelijkheid van de eenmaal opgeslagen gegevens. Nu nog wordt ONVOLDOENDE onderkend dat op magnetische schijven opgeslagen gegevens niet eeuwig houdbaar zijn. Als wij de 'gewone' diskettes een paar jaar onaangeroerd laten liggen kunnen er wel eens een paar bitjes zoek zijn ofwel gewoon verloren zijn gegaan. Bij de spelletjes wellicht geen bezwaar, maar bij boekhouden kan dit catastrofaal zijn. Hier wordt practisch nooit op gewezen, vandaar dat wij deze ontwikkeling van de meer betrouwbare opslag zo op de voet blijven volgen. U bent gewaarschuwd, als u gegevens op diskettes bewaart en nog lang wilt gebruiken, dan dient u hiervan REGELMATIG, zo elk jaar een copie te maken. Kost niet zoveel en geeft een gerust gevoel. Het vervelende met diskettes is dat ze er in veel kwaliteiten zijn en dat als er eens iets niet in orde is ALTIJD de computer de schuld krijgt. Toch zal het heel dikwijls hier niet aan liggen, maar gewoon aan..... of aan uw diskettes! Binnen een paar jaar zien we deze informatiedragers zelf langzaam-aan gaan verdwijnen, ze sterven niet uit, they just fade-away.....



De drive GD 1001 als een stand-alone eenheid.

Dit is het zesde deel van een reeks artikelen (projecten) uit het boekwerk "The Custom Apple" van Winfried Hofacker. De repeaterprint, behorende bij dit project, kunt u verkrijgen via Informatronica Onderdelenservice, middels de coupon op pag. 33. Prijs f 148,— incl. BTW.

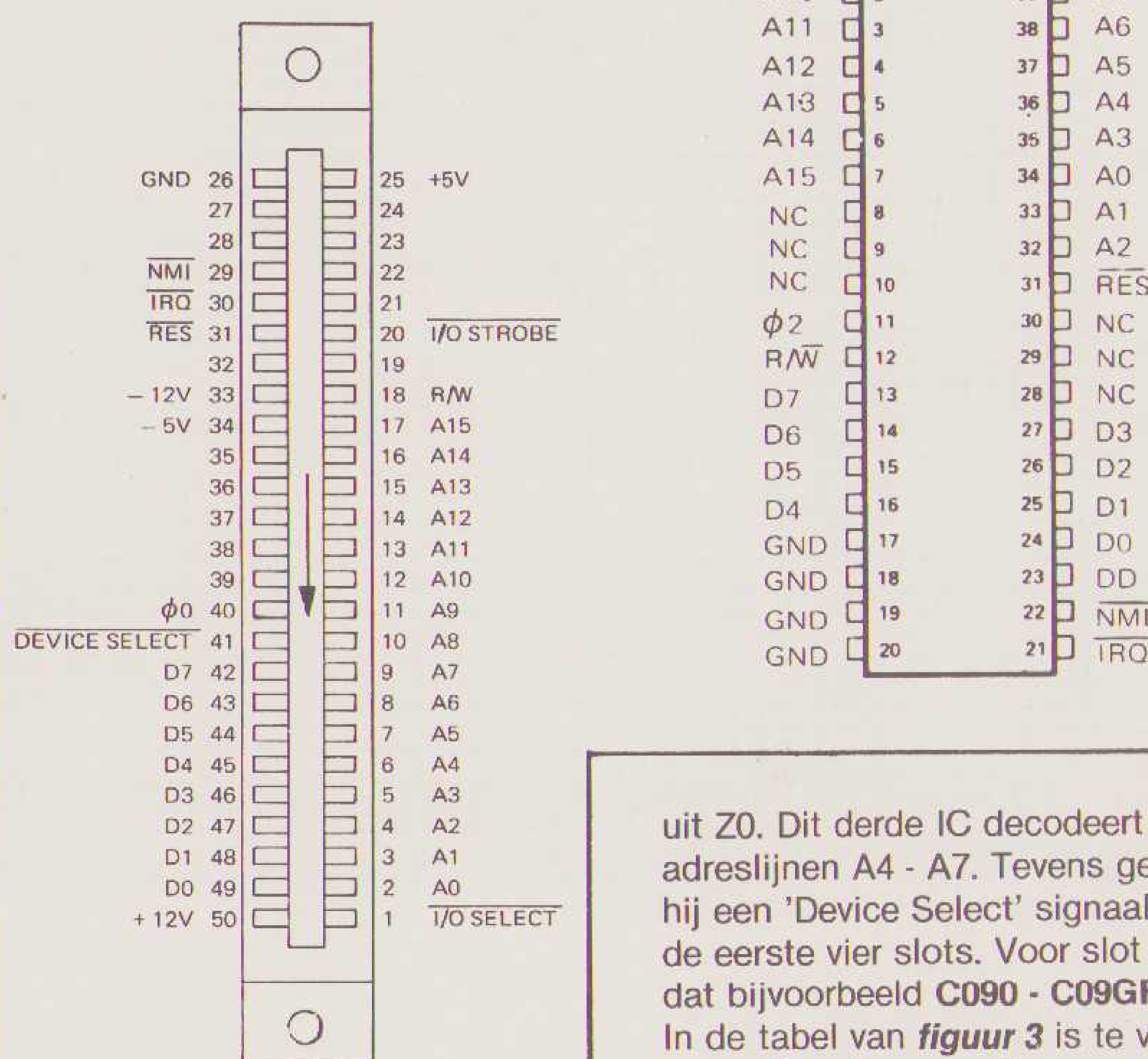
Zelfbouwkaarten voor Appleslot computers

Een Appleslot repeater

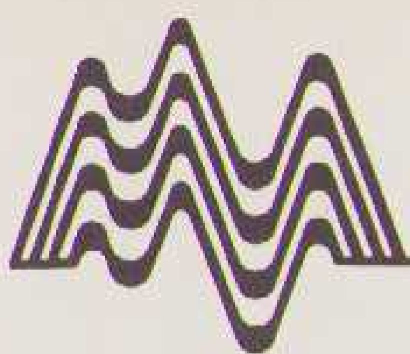
Dit project beschrijft een ***'slot repeater'*** *voor de Apple computer. Hierdoor wordt het mogelijk toegang te krijgen tot de slots van de computer, ook al zitten ze allemaal vol. Een mooi toepassingsvoorbeeld is het in gebruik nemen van de 6522 I/O print, terwijl we bezig zijn met het ontwerpen van schakelingen in het prototype-gebied van die print.*

De bedoeling is nu dat al het werk buiten de computer kan worden gedaan, zonder dat het deksel steeds van de computer af hoeft. De Appleslot-repeater werkt alleen als hij in **slot 7** van de computer zit en daarmee verbonden is via een kabel met een 40-pens connector. Voor binnenin de Apple bevelen we de 50-pens Apple experimenteerprint aan, die we via de Apple-dealer kunnen kopen. De experimenteerprint heeft een 50-pens randconnector die in de slot past en hieraan kunnen de draadjes worden gesoldeerd van de 40-pens kabel naar de repeaterprint. In ***figuur 1*** zien we hoe de draadjes moeten worden aangesloten. Lang niet iedere lijn op de Applebus gaat naar de repeaterprint. Niet naar buiten uitgevoerde lijnen zijn de voedingslijnen; het is namelijk niet de bedoeling de Apple voeding teveel te belasten. Op de repeaterprint zitten pennen waar een externe voeding op kan worden aangesloten. De print is voorzien van de juiste schakelingen die ervoor zorgen dat alle adressen exact zo zijn als in de Apple computer zelf. Het maakt dus geen verschil of men een experimenteerprint in de computer zelf steekt of in de repeaterprint. Het decoderen van de hierboven vermelde adressen geschiedt in de schakeling, afgedrukt in ***figuur 2***. De adreslijnen A11 - A15 worden door een 74LS138 gedecodeerd. Dit IC genereert het 'select' signaal en het I/O strobe signaal.

Fig.1. Aansluitingen van de repeaterprint.



Pen Z0 schakelt met een actief laag signaal een tweede 74LS138 in, die de adreslijnen A8 - A10 decodeert en de I/O selectlijnen genereert voor de slots 1 - 4. Voor de eerste slot zijn dat bijvoorbeeld de adressen **C100 - C1FF.** Via dit IC wordt een derde 74LS138 ingeschakeld, ook weer vanuit Z0. Dit derde IC decodeert de adreslijnen A4 - A7. Tevens genereert hij een 'Device Select' signaal voor de eerste vier slots. Voor slot 1 wordt dat bijvoorbeeld **C090 - C09GF.**
In de tabel van ***figuur 3*** is te vinden waar alle adressen staan van de 'Device Select', de 'I/O Select' en de 'I/O Strobe'. Rechtsbovenaan op de repeaterprint is ruimte voor een S44 DIL female-plug. Deze kan alleen bij andere 6502 computers worden gebruikt en niet bij de Apple. Links van dat gebied bevindt zich nog een klein gebied voor prototypes of voor veranderingen die men aan de slot-repeaterprint wilt aanbrengen.



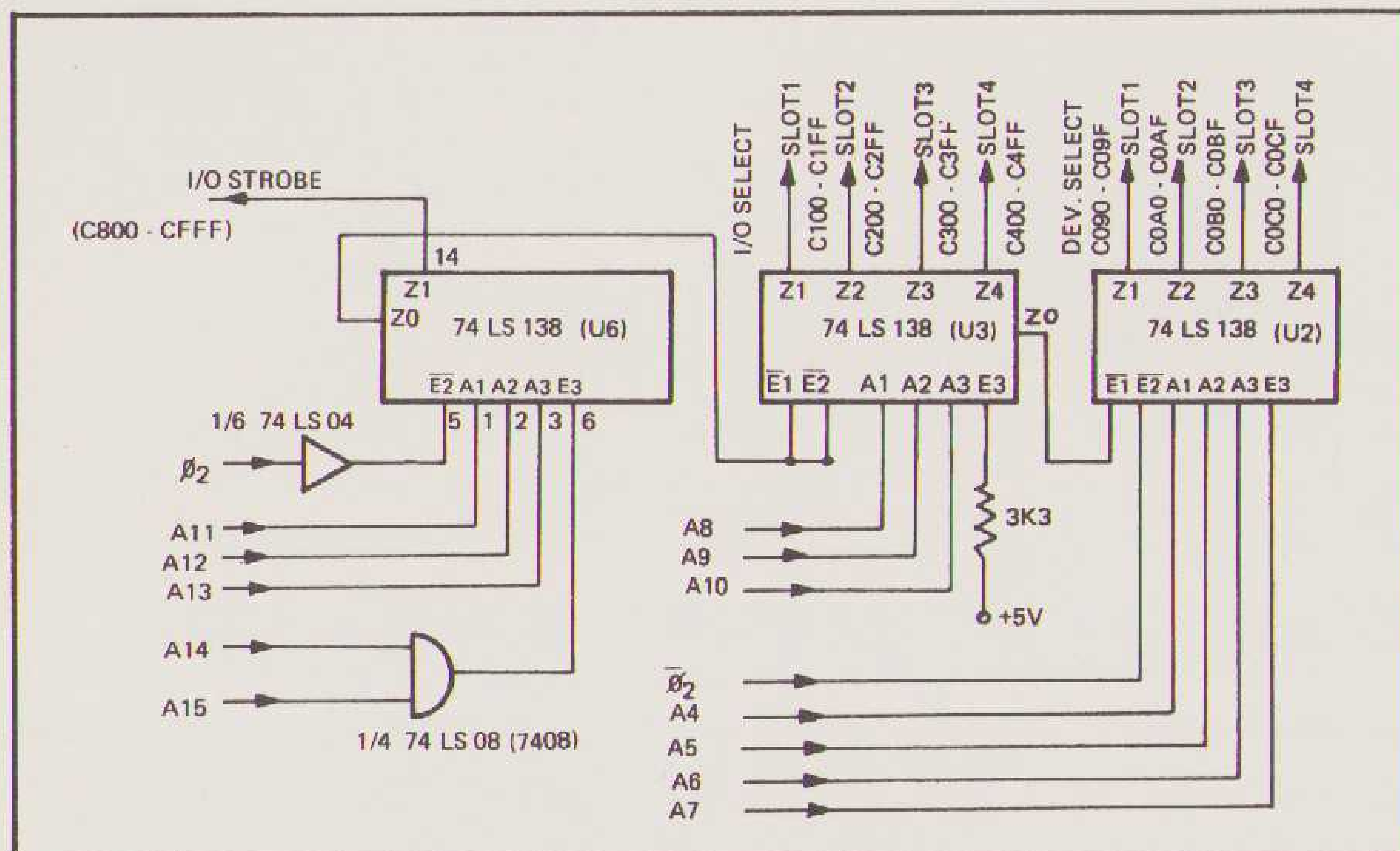


Fig.2. Het decoderen van de adressen.

Slot	I/O SELECT	DEVICE SELECT	I/O-STROBE
2	C200 – C2FF	C0A0 – C0AF	C800 – CFFF
3	C300 – C3FF	C0B0 – C0BF	C800 – CFFF
4	C400 – C4FF	C0C0 – C0CF	C800 – CFFF
5	C500 – C5FF	C0D0 – C0DF	C800 – CFFF

Fig.3. De adressen van de I/O Select, Device Select en I/O Strobe.

ONDERDELENLIJST

DIL IC-voeten:
3× 14-pens
3× 16-pens
1× 40-pens

IC's.
3× 74LS138
1× 74LS08
1× 74LS02
1× 74LS04

Condensator.
10μ 35V tantaal.

Weerstand.
3k, ¼W.

Diversen.
4× 50-pens randconnector Apple.

Print.
Te verkrijgen via:
Informatronica Onderdelenservice
middels de coupon op **pag. 33.**

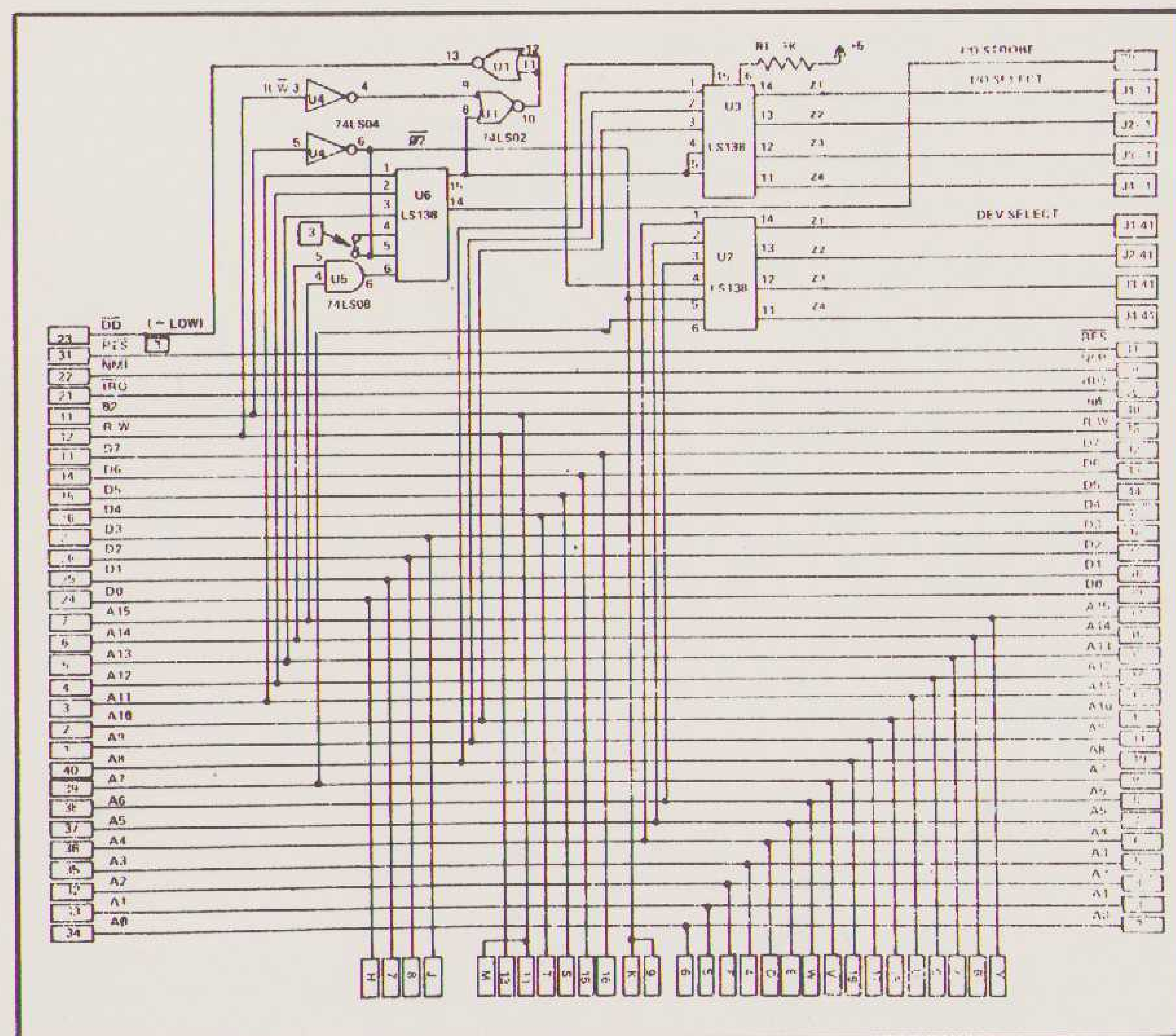
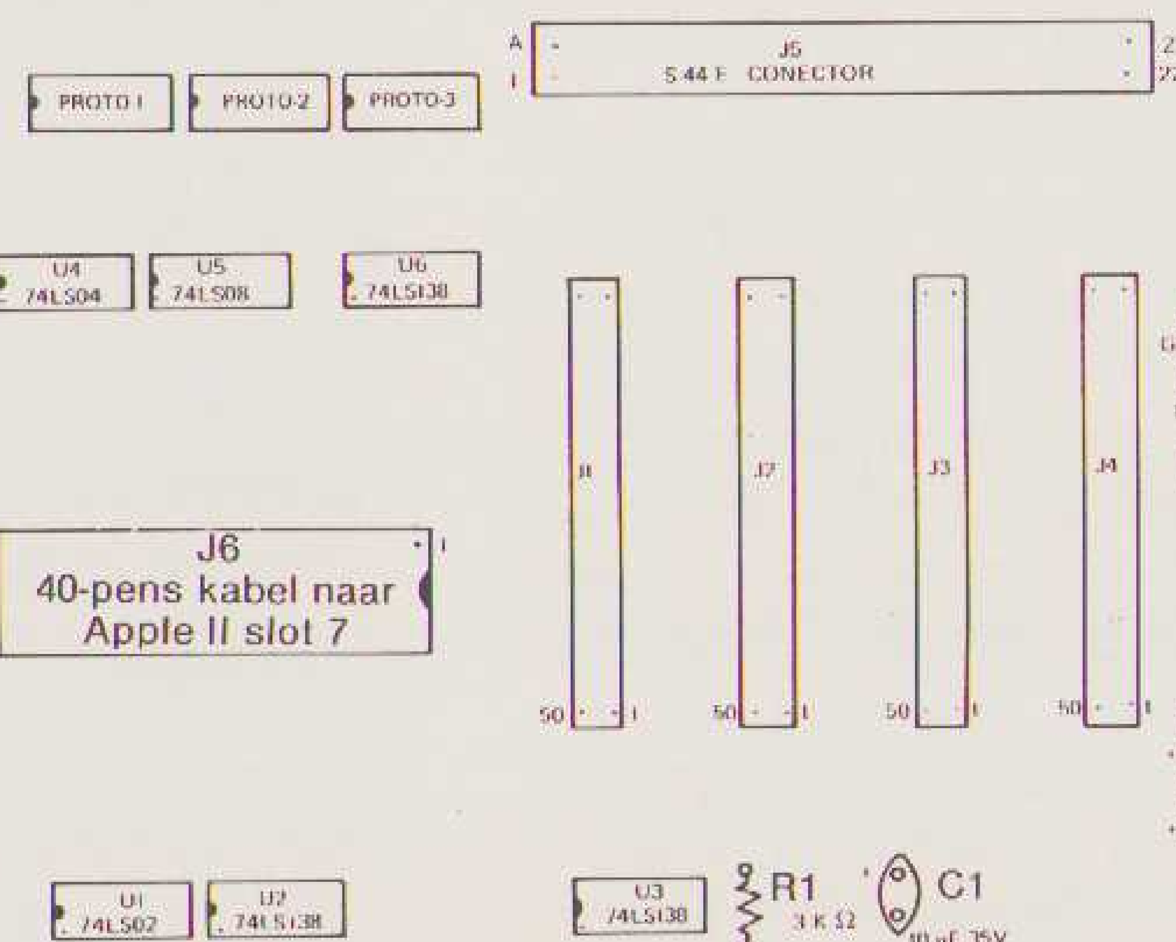


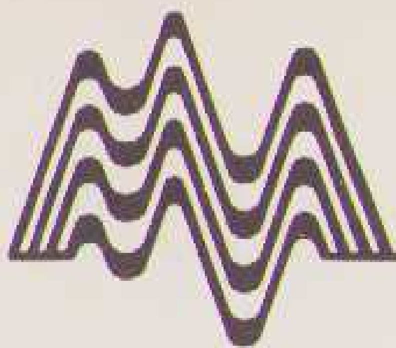
Fig.4. Het volledige schema van de slot-repeater.

Onder: fig.5. De onderdelenopstelling.



Het bouwen van de print

Allereerst moeten alle female-connectoren en IC-voeten worden aangebracht. Daarna sluiten we de pennen voor de voeding aan. Vervolgens brengen we de condensator, de weerstand en de 50-pens female-connector aan, waarna we als laatste de IC's op de juiste wijze in de voetjes steken, zie ***figuur 5.***



GND −12 −5 +12 +5

ELCOMP 1

C 1981

ef

LS138 LS08 LS04 LS02

Fig.6a. Bovenzijde van de print.

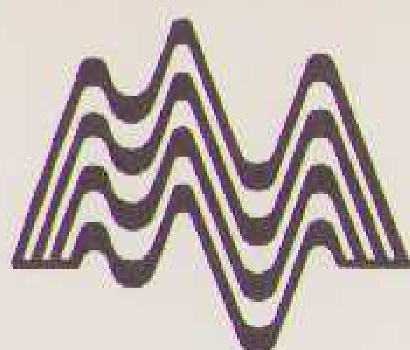
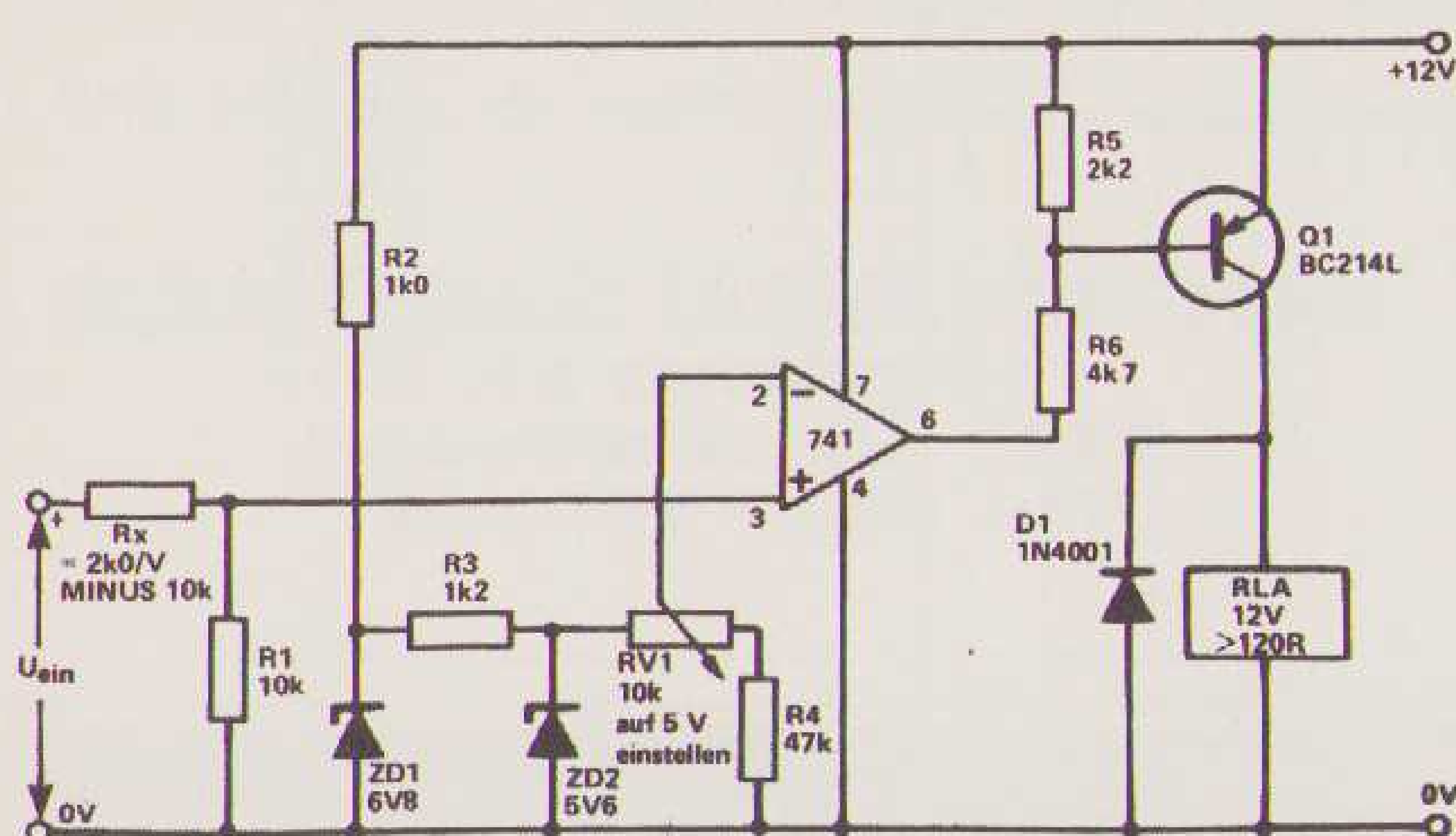


Fig.6b. Onderzijde van de print.

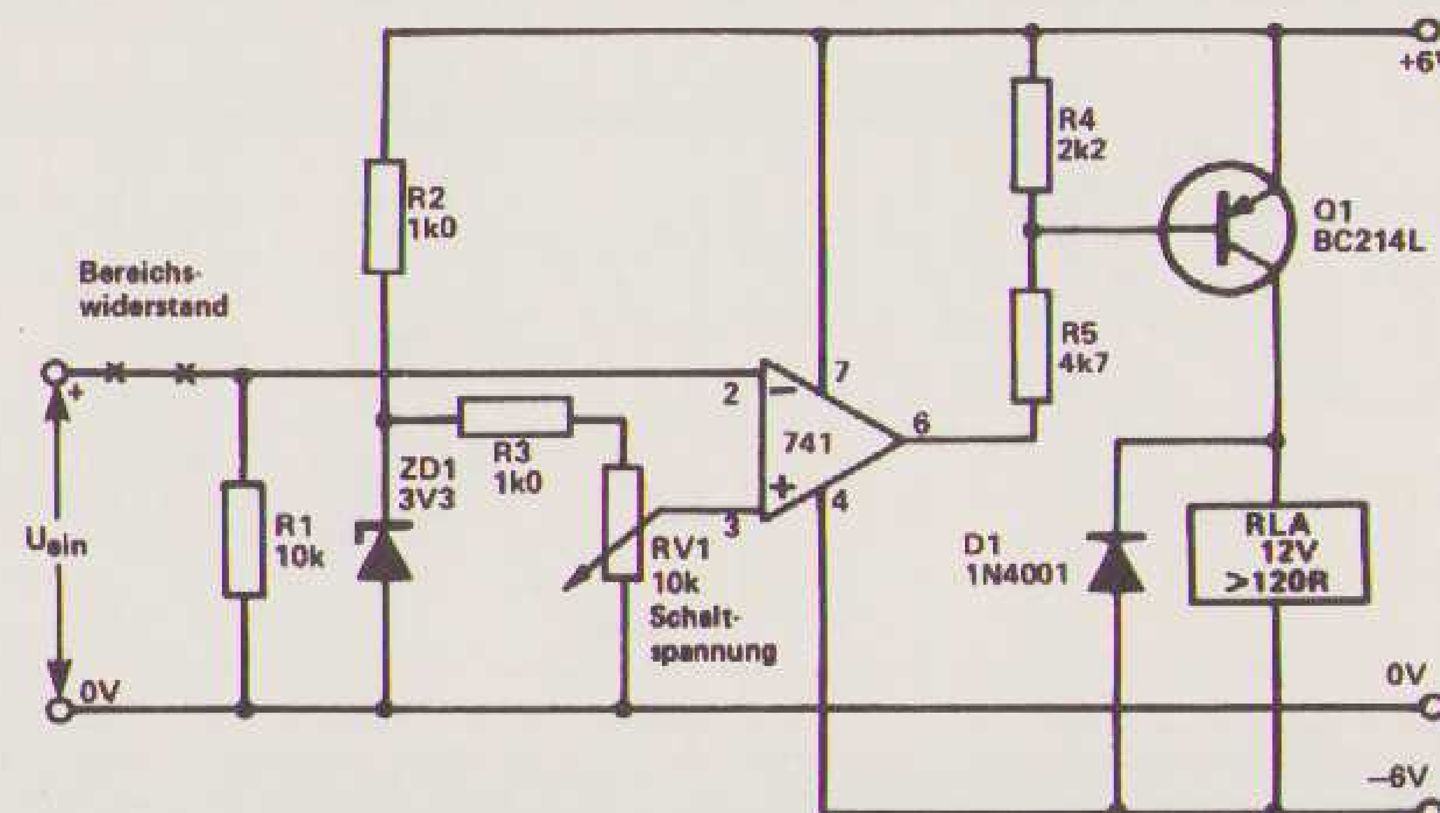
Tech Tips

Stuurschakelingen met een relais

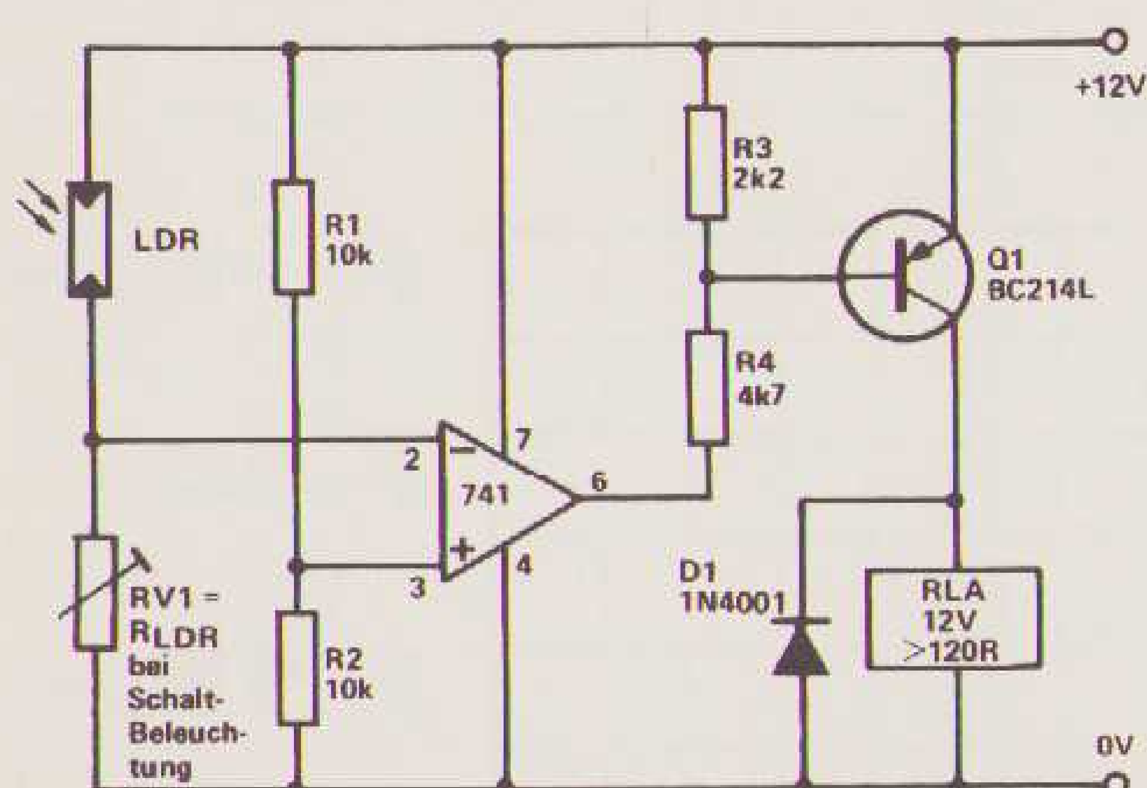
Dit soort schakelingen komen we overal tegen en ze kunnen zeer nuttig zijn. Het relais kan men zo in de schakeling zetten dat het aantrekt of juist afvalt wanneer een bepaald lichtniveau, een zekere temperatuur of een bepaalde stroom overschreden wordt.
Deze schakelingen kan men uitbreiden met een vertragingsschakeling, een onder- of overspanningsdetector, en zo meer. De op deze pagina's getoonde schema's geven een indruk van de mogelijkheden. De figuren 1 tot 8 geven een aantal ***bewakingsschakelingen.*** *De schakeling wordt geactiveerd wanneer de te bewaken parameter buiten de van tevoren ingestelde grenzen valt. De figuren 9 tot 11 geven* ***tijdvertragingsschakelingen.*** *De schakeling van de figuren 9 en 10 werkt volgens het RC-principe en dit behoeft verder geen nadere uitleg. De schakelingen 12 tot 14 zijn* ***alarmschakelingen*** *voor auto's. Bij figuur 13 wordt de ontsteking meteen bij inschakelen onderbroken. Pas na het indrukken van drukknop PB1, wordt de schakeling weer actief. Wanneer men een van deze schakelingen in een auto wilt inbouwen, moet men eerst nagaan of de portierschakelaar de binnenverlichting bij geopend portier inderdaad aan massa legt.*



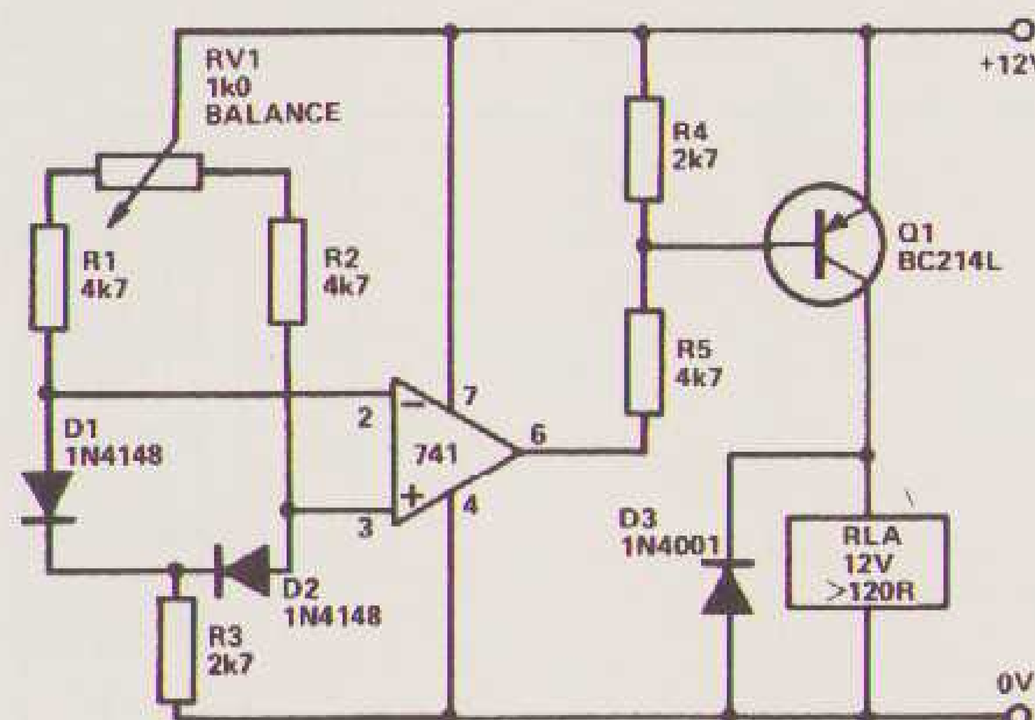
Figuur 1. Nauwkeurige onderspanningsschakelaar. De opamp is als spanningsvergelijker geschakeld. De referentiespanning staat op pen 2 en de te bewaken spanning op pen 3. Het relais wordt bekrachtigd wanneer de spanning op pen 3 groter wordt dan de spanning op pen 2. Aanpassing aan een willekeurige spanning geschiedt met behulp van R_X. De minimale spanning bedraagt 5 V.



Figuur 2. Overspanningsschakelaar. Wanneer de te bewaken spanning rechtstreeks op pen 2 wordt gezet, ligt het spanningsbereik tussen 10 mV en 3 V. Voor grotere spanningen moet een weerstand tussen de ingang en pen 2 worden geschakeld. Deze schakeling gaat als onderspanningsdetector werken, wanneer pen 2 en 3 worden verwisseld. Een wisselspanning kan men bewaken door de schakeling te voorzien van een bruggelijkrichter en een afvlakcondensatortje.

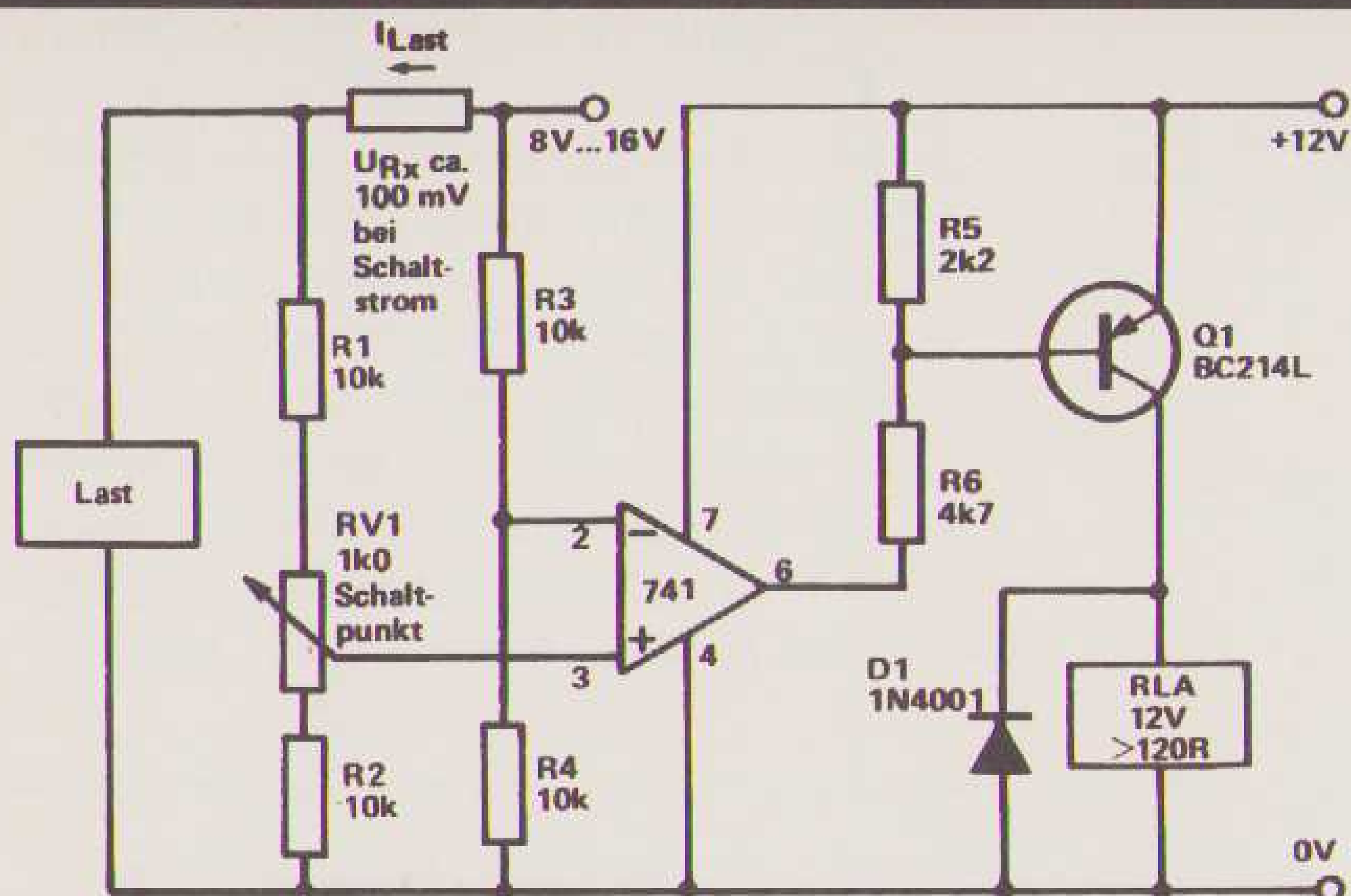


Figuur 3. Lichtgevoelige schakelaar. Het relais trekt aan wanneer het lichtniveau **hoger** of **lager** wordt dan de ingestelde waarde, afhankelijk van de onderlinge plaatsing van de LDR en RV1. Als LDR kan men iedere willekeurige CdS-weerstand nemen die bij het omschakelpunt een weerstand heeft die tussen de 500 ohm en 20 kOhm in ligt.

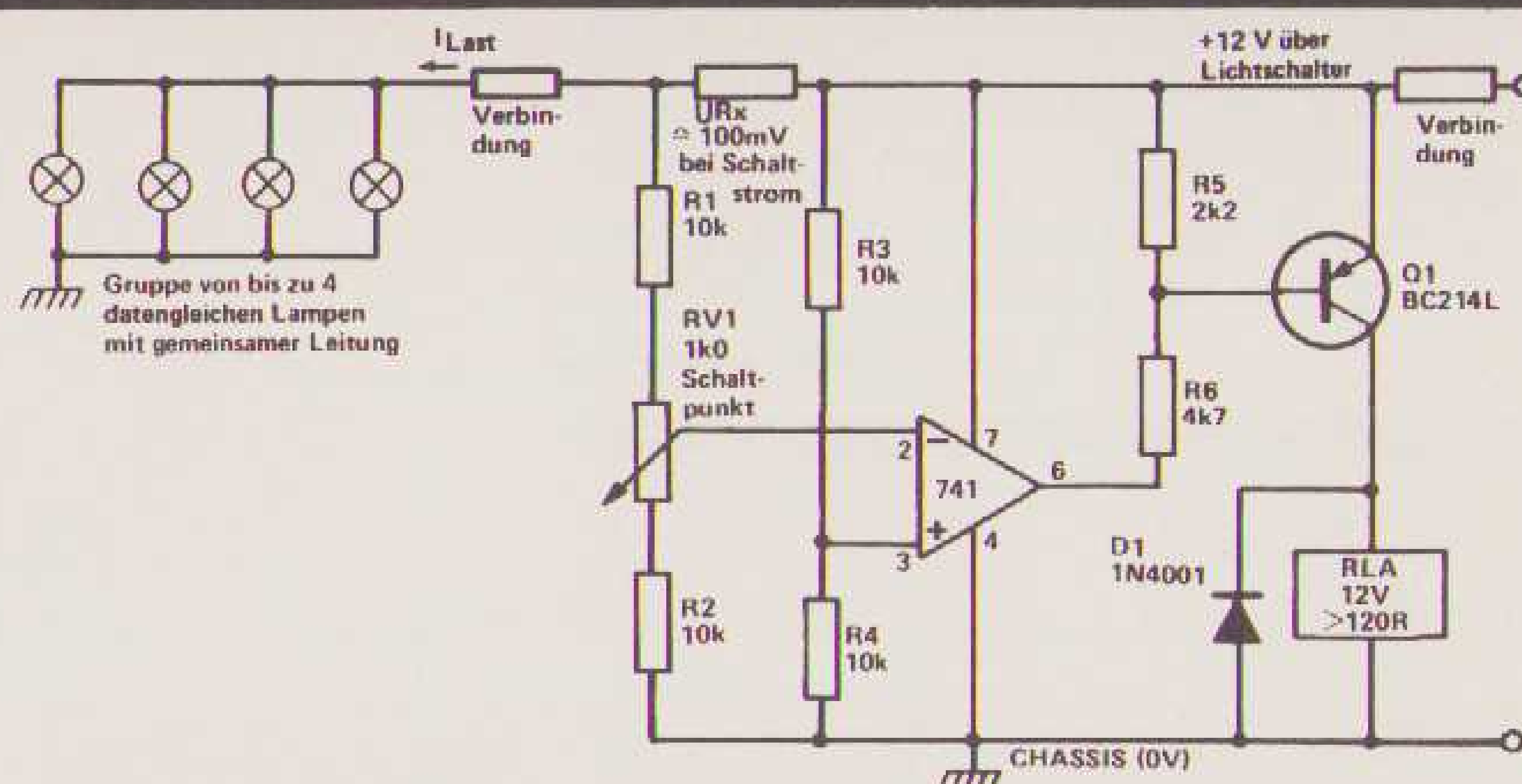


Figuur 4. Temperatuursverschil schakelaar. Als temperatuurvoeler fungeert een gewone siliciumdiode. De schakeling spreekt reeds aan bij enkele tienden van een graad. Met RV1 is het schakelpunt in te stellen op de gewenste verschilwaarde. Een verschil tussen de karakteristieken van beide dioden wordt daardoor tevens genivelleerd. Voor het afregelen van de schakeling kan men het gewenste temperatuurverschil tussen de dioden onderling aanbrengen. RV1 wordt dan zo afgeregeld dat hij het relais net aantrekt. De schakeling reageert dus uitsluitend op een **verschil** in temperatuur tussen de twee dioden en niet op de absolute waarde van de temperatuur.

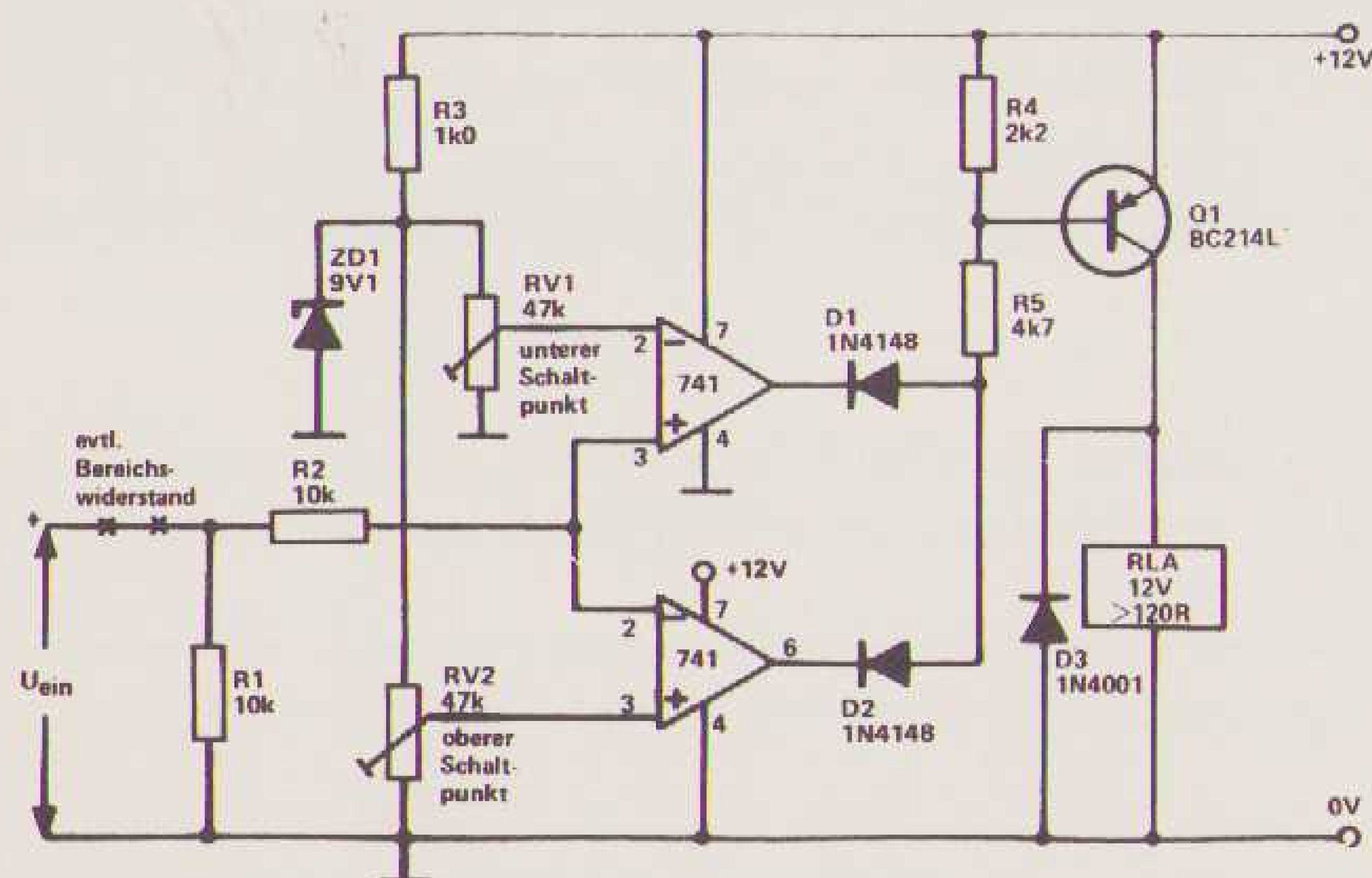
Stuurschakelingen met een relais



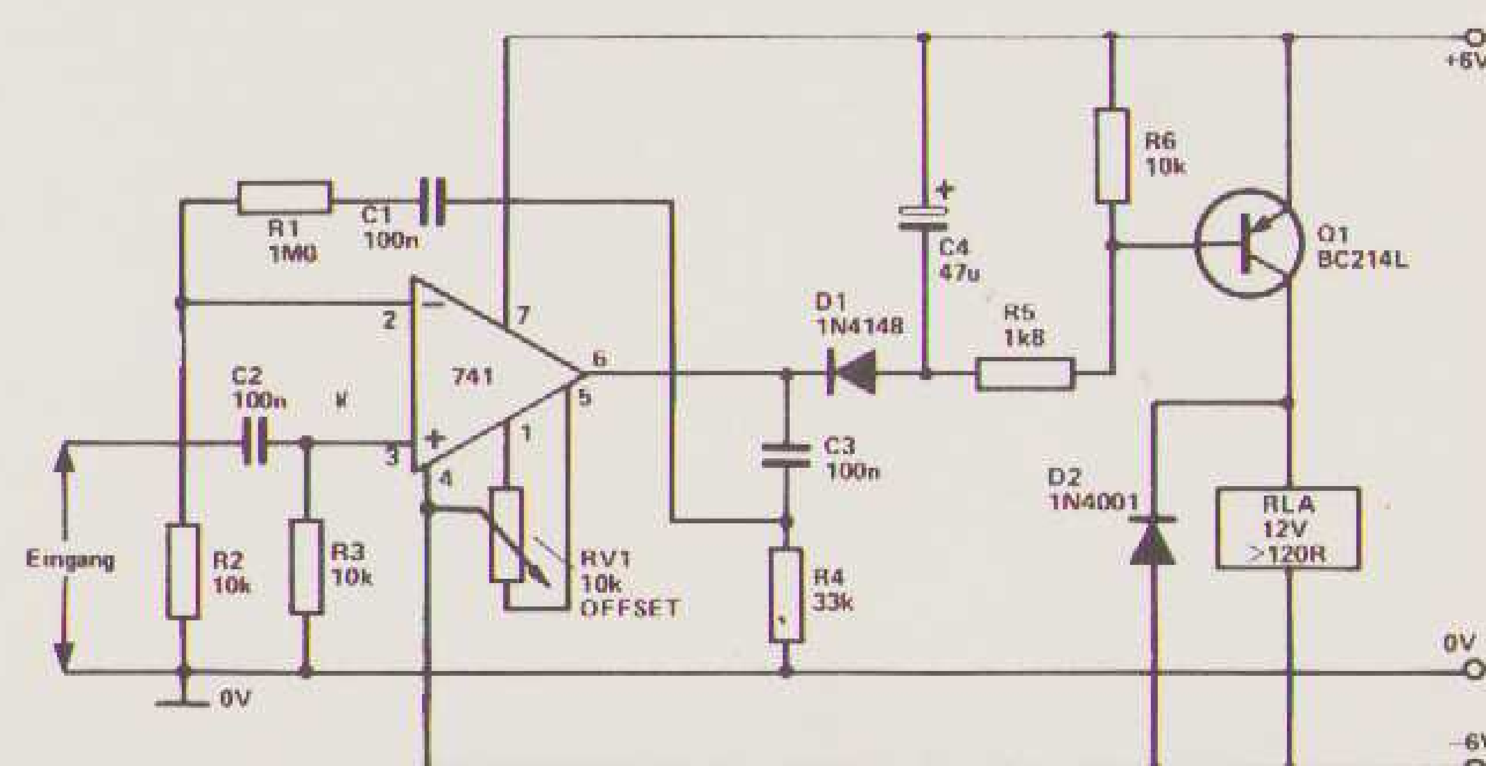
F ***iguur 5.*** Bewaking van gelijkstroom. De stroomdoorgang levert een gelijkspanning van 8 - 16 V. Weerstand R_X moet zo worden gekozen, dat bij de gewenste waarde van de stroom, over R_X een spanning valt van ca. 100 mV.



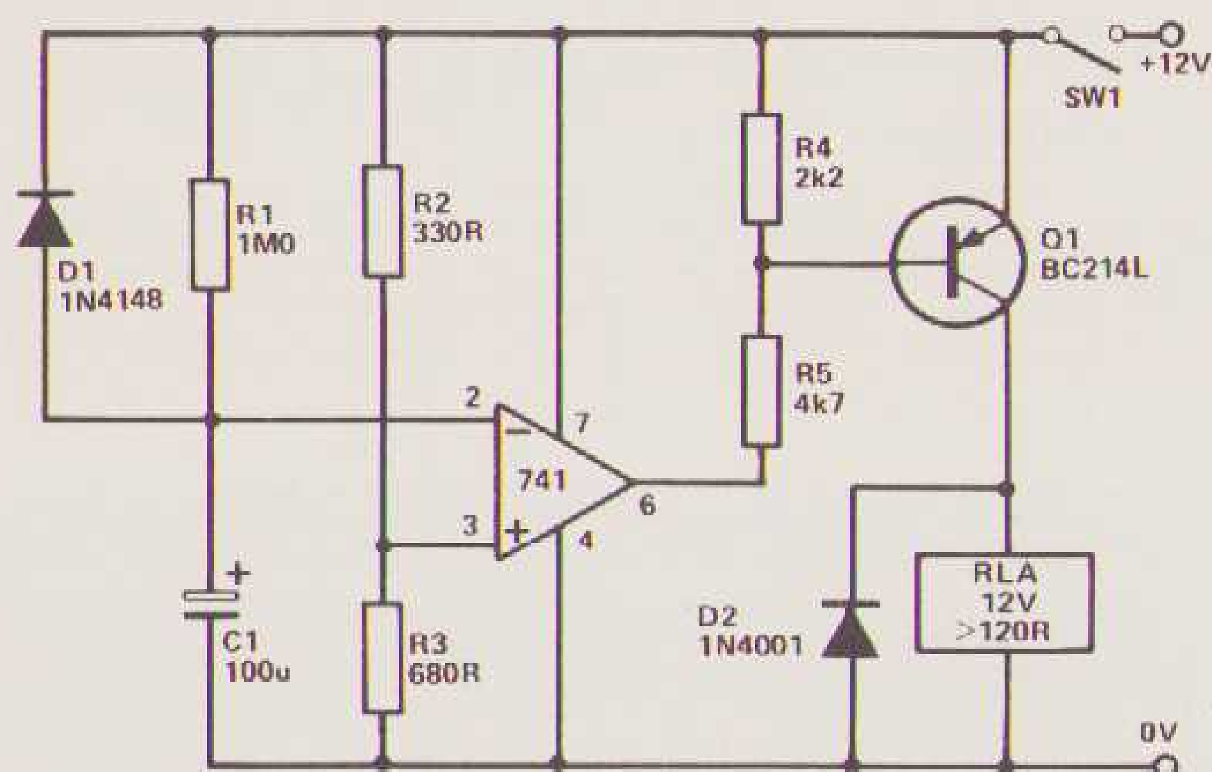
F ***iguur 6.*** Dezelfde schakeling als die van figuur 5, maar nu toegepast als autolichtcontrôle. Het relais trekt aan wanneer een van de autolampen doorbrandt. R_X moet worden aangepast aan het totaalverbruik van alle parallel geschakelde lampen. Er mogen maximaal 4 lampen worden gecontroleerd. De lampen moeten allemaal hetzelfde vermogen bezitten.



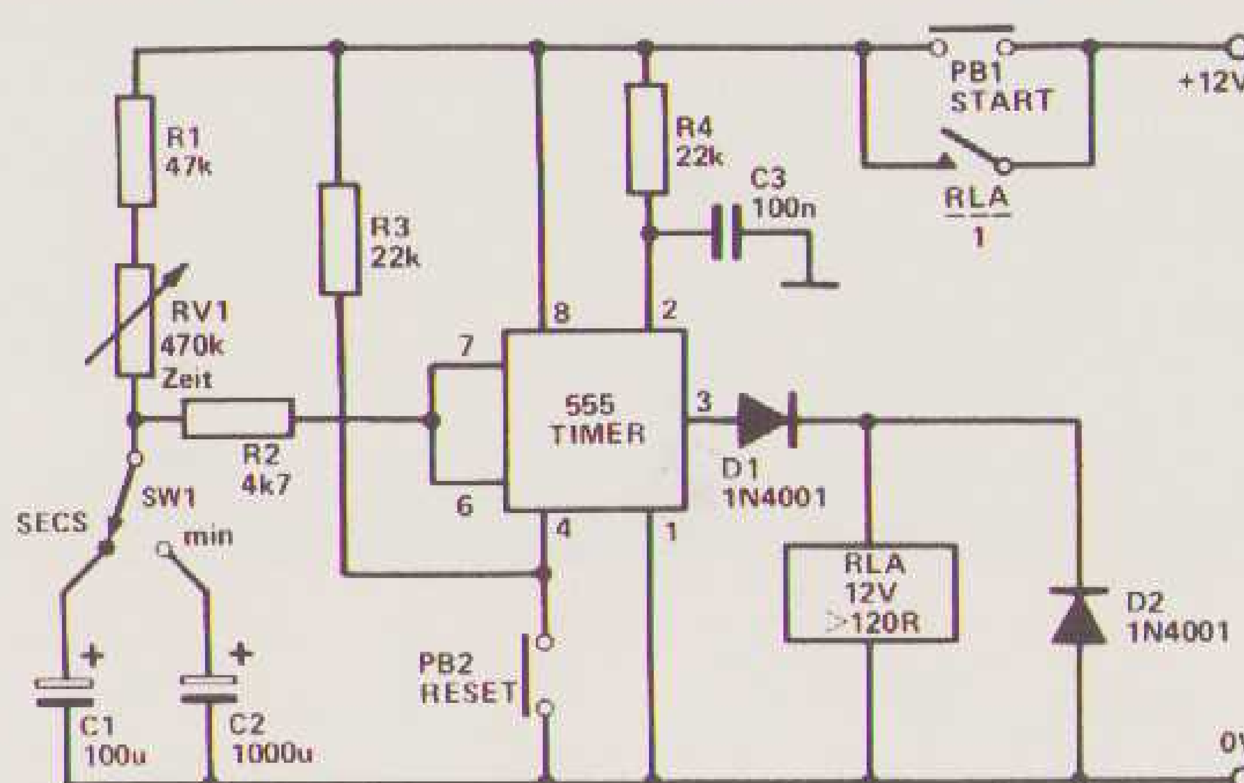
F ***iguur 7.*** Een gecombineerde onder- en overspanningsschakelaar. De onderste waarde bedraagt ongeveer 3 V en de bovenste waarde ca. 9 V. Het schakelbereik kan met behulp van een weerstand worden vergroot. De plaats waar die weerstand moet komen is in de tekening aangegeven.



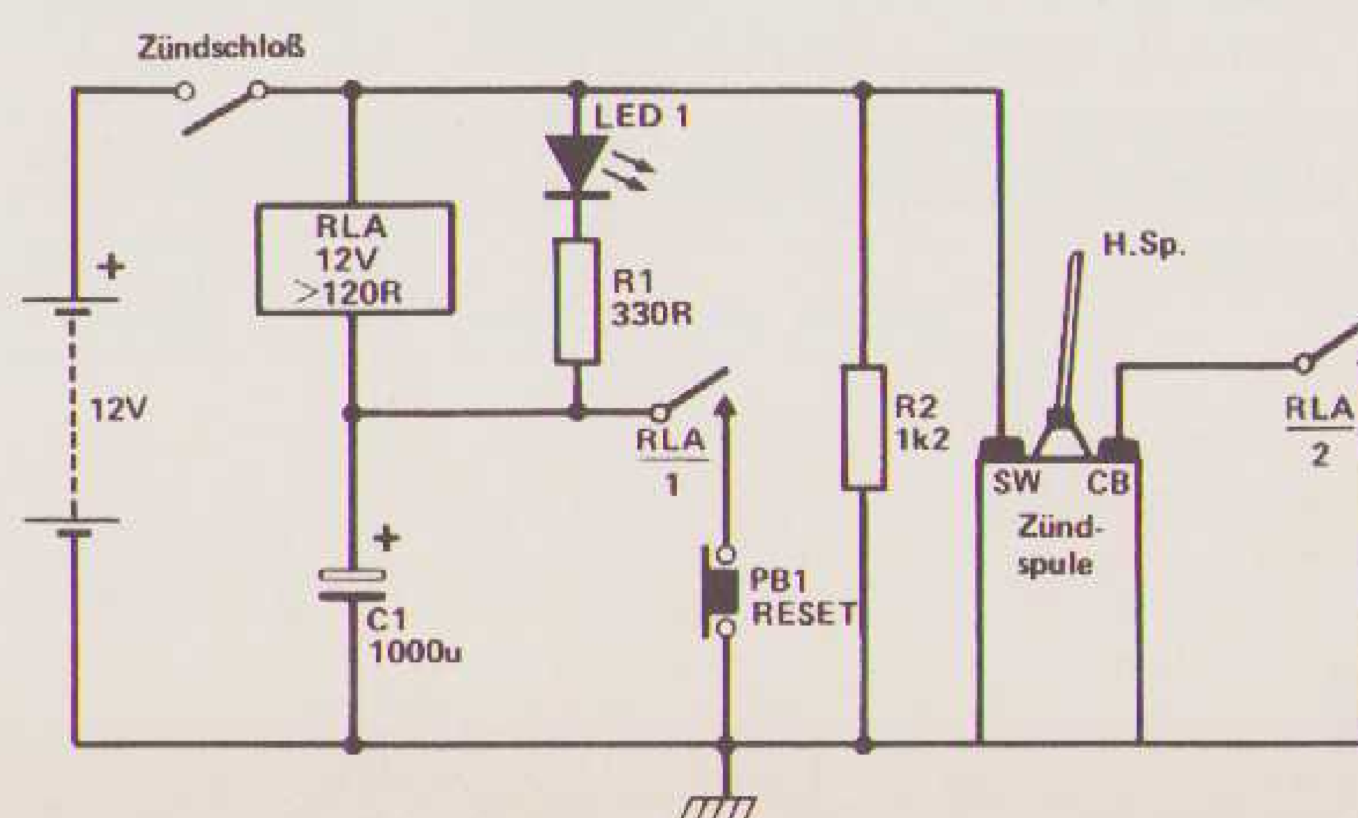
F ***iguur 8.*** Wisselspanningsschakelaar. De schakeling reageert op een wisselspanning die groter is dan 5 mV. Het frequentiebereik bedraagt 50 Hz tot 3 kHz, voornamelijk dus spraakfrequenties. RV1 wordt zo ingesteld, dat het relais zonder ingangssignaal afvalt.



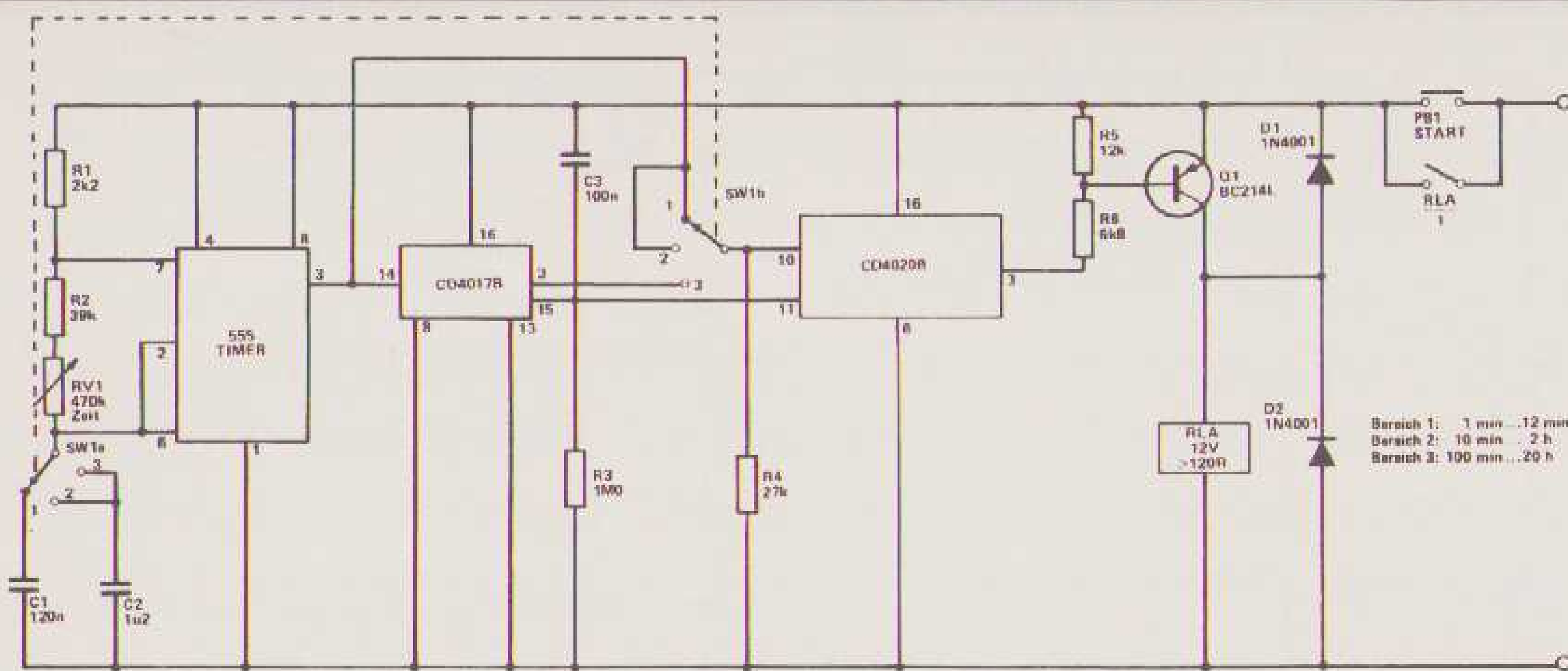
F ***iguur 9.*** Een tijdschakelaar met een vertraging van 100 s.



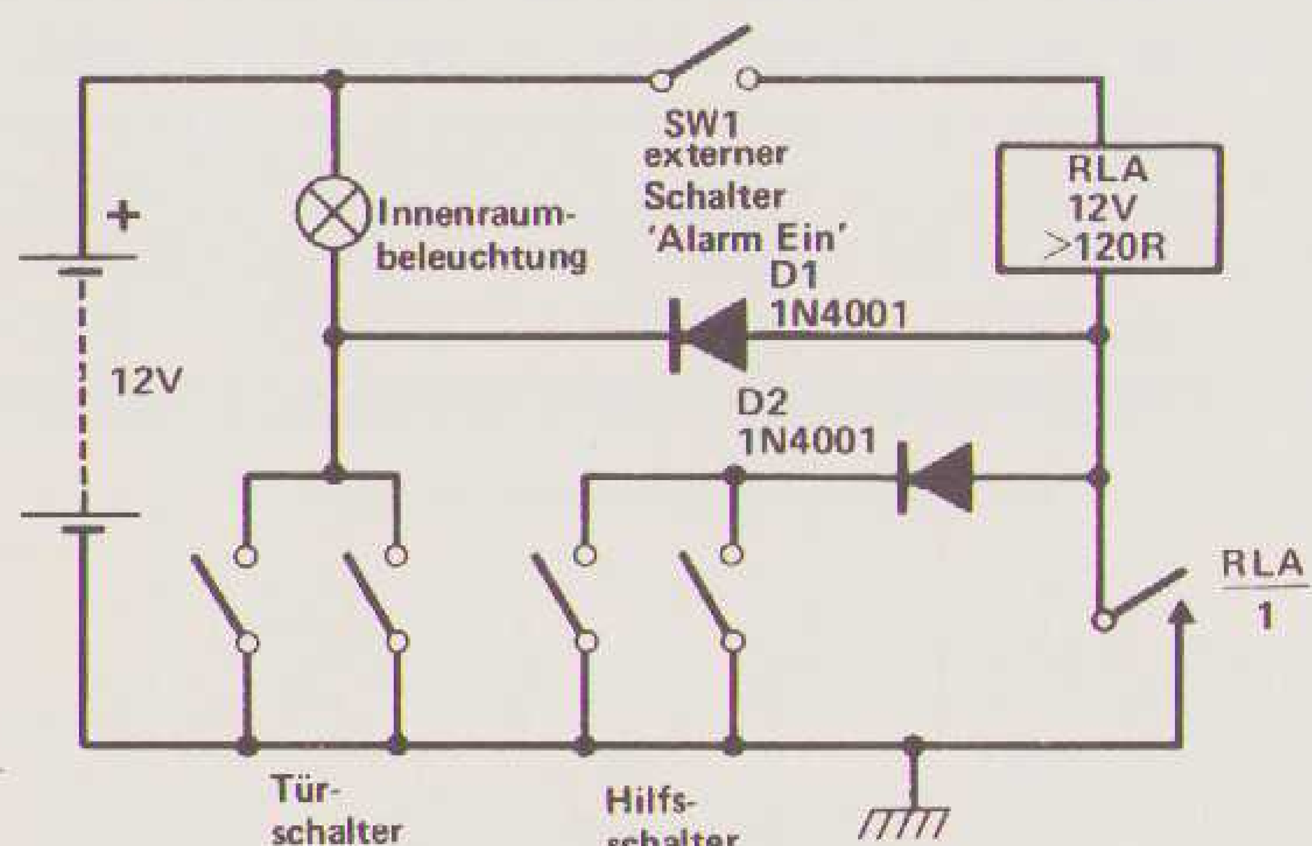
F ***iguur 10.*** Tijdschakelaar met twee bereiken. Na 6 s - 60 s of 1 min. - 10 min., wordt het relais uitgeschakeld.

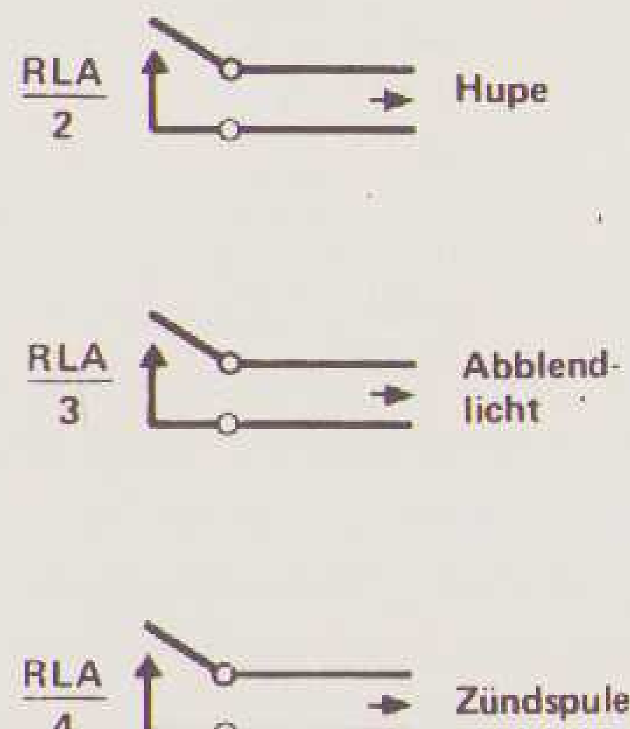


F ***iguur 12.*** Automatische onderbreking van de ontsteking voor auto's. Schakelaar PB1, die op een geheime plaats wordt gemonteerd, schakelt de ontsteking weer in.

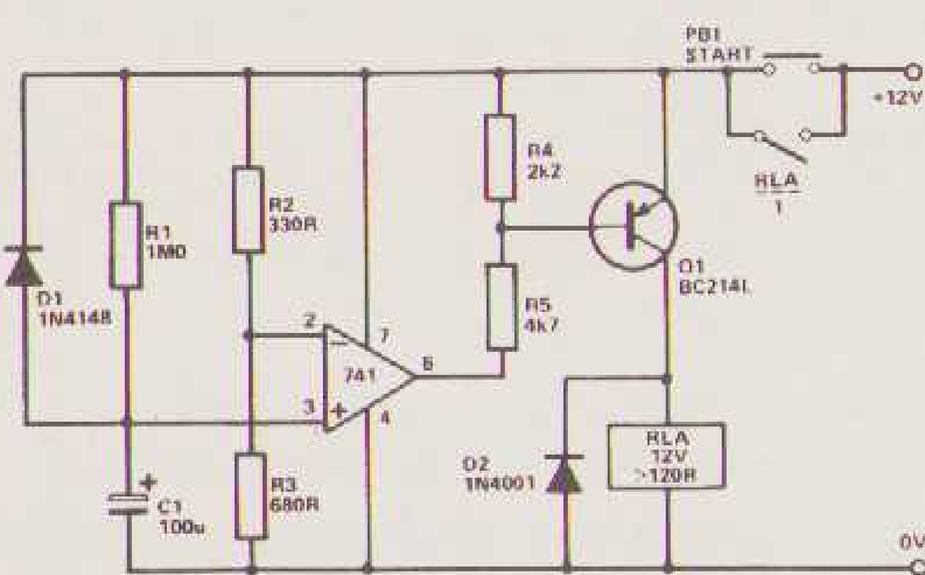


Figuur 11. Tijdklok die zichzelf automatisch uitschakelt. De vertraging is in drie bereiken in te stellen tussen 1 min. en 20 uur. Op het moment dat de schakeling spanning krijgt, wordt de oscillator rond de 555 gestart en deze levert telpulsen voor de 4017. De 4017 en de 4020 vormen samen een teller die tot 81920 telt en daarna gaat de uitgang van de 4020 naar hoog en transistor Q1 spert.

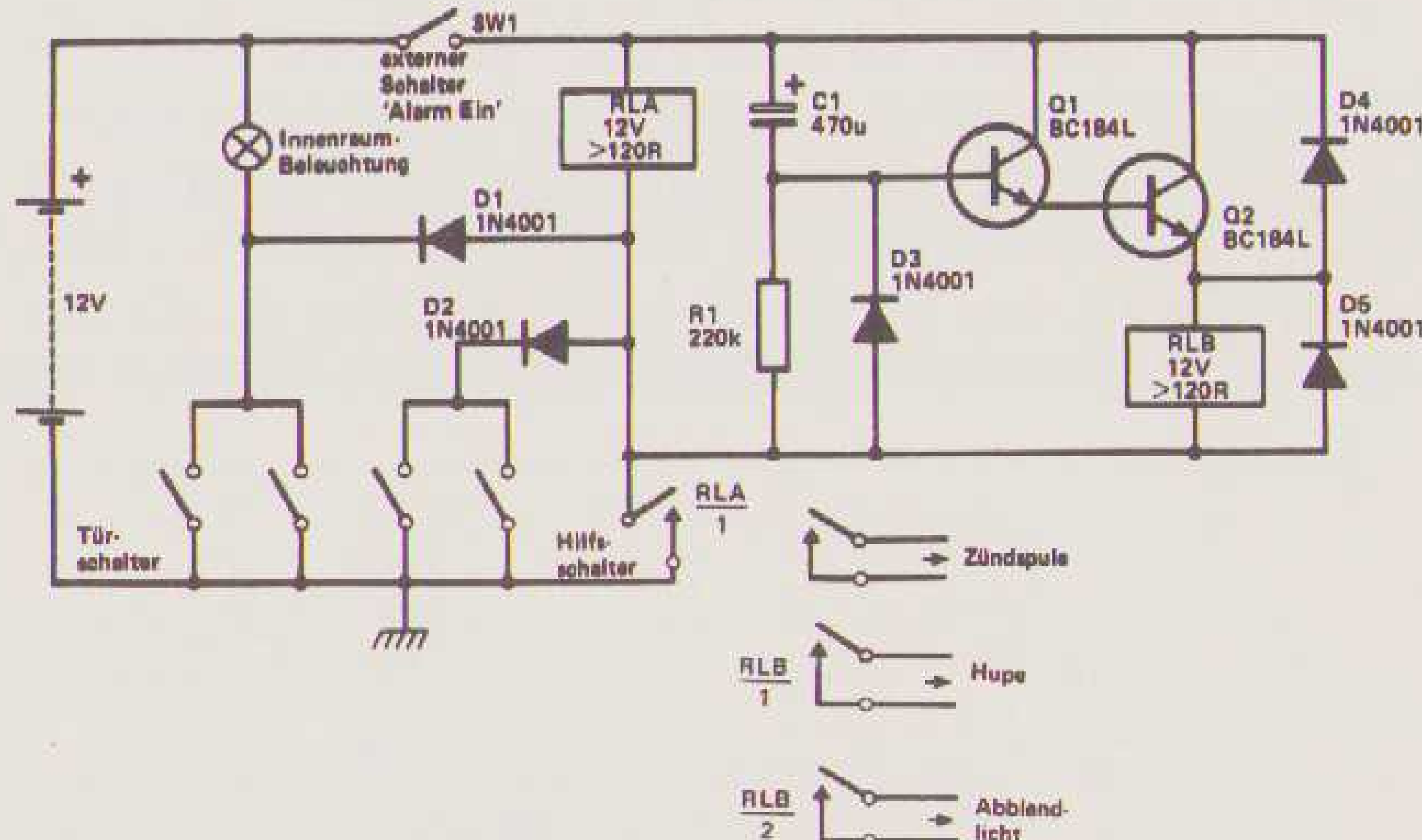




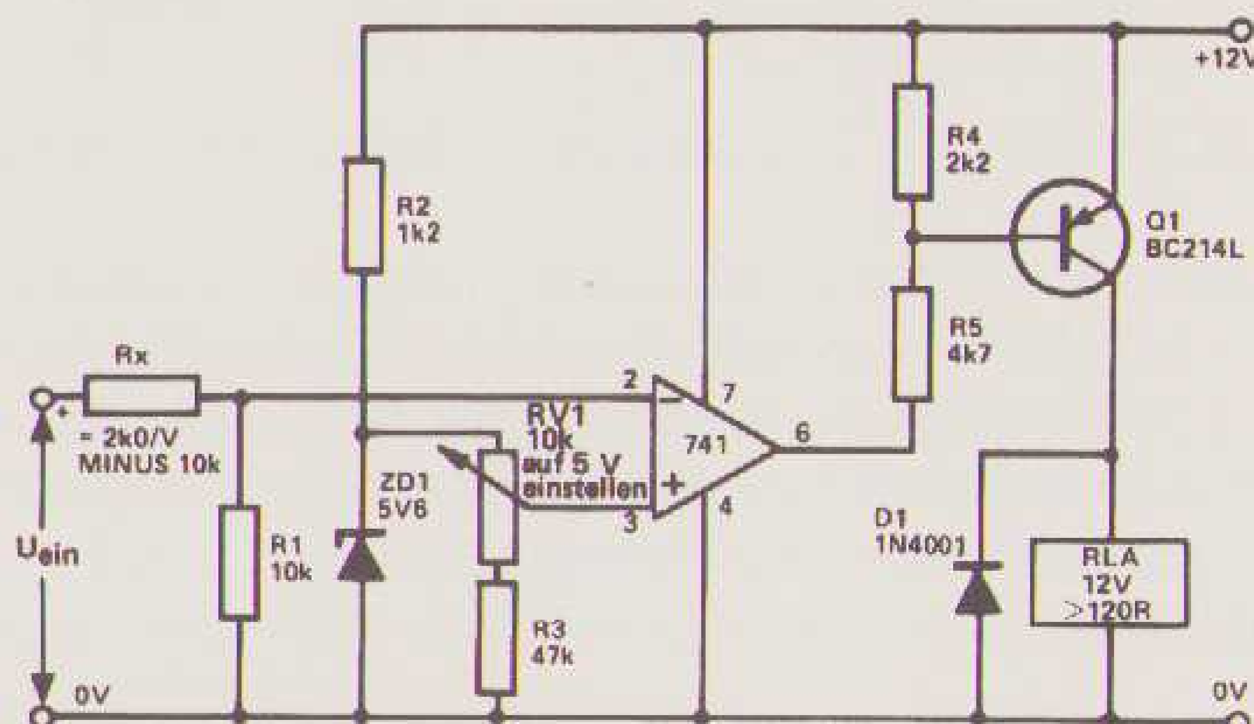
Figuur 13. Diefstalalarm voor auto's. De claxon en de verlichting worden ingeschakeld. Deze situatie blijft zo totdat het alarm wordt uitgezet of de accu leeg is. Een continue alarmsignaal is niet overal toegestaan.



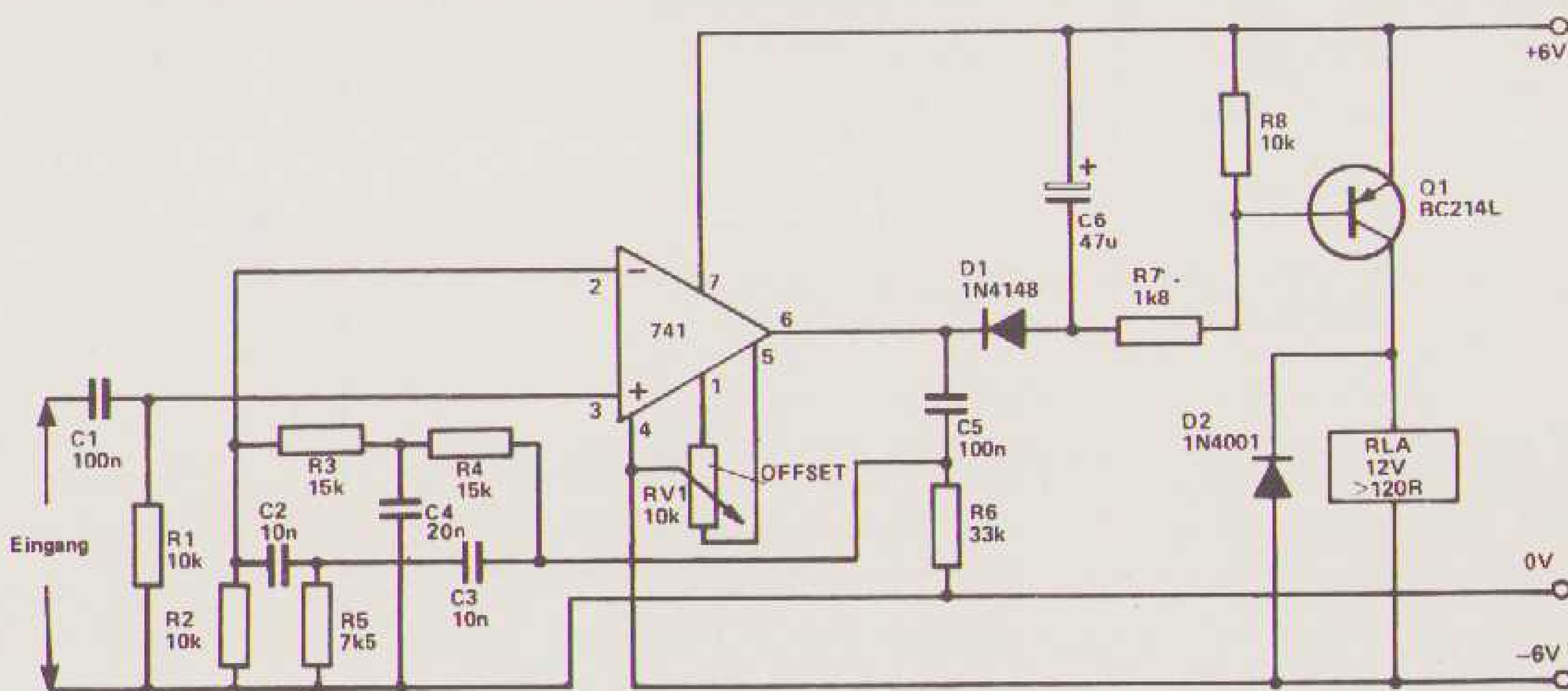
Figuur 17. Uitschakelvertraging die zichzelf tevens uitschakelt. Met de aangegeven waarden van R1 en C1 bedraagt de vertragingstijd ongeveer 100 s.



Figuur 14. Verbeterd diefstalalarm. De ontsteking wordt volledig uitgeschakeld en de lichten en de claxon na ca. 5 minuten.

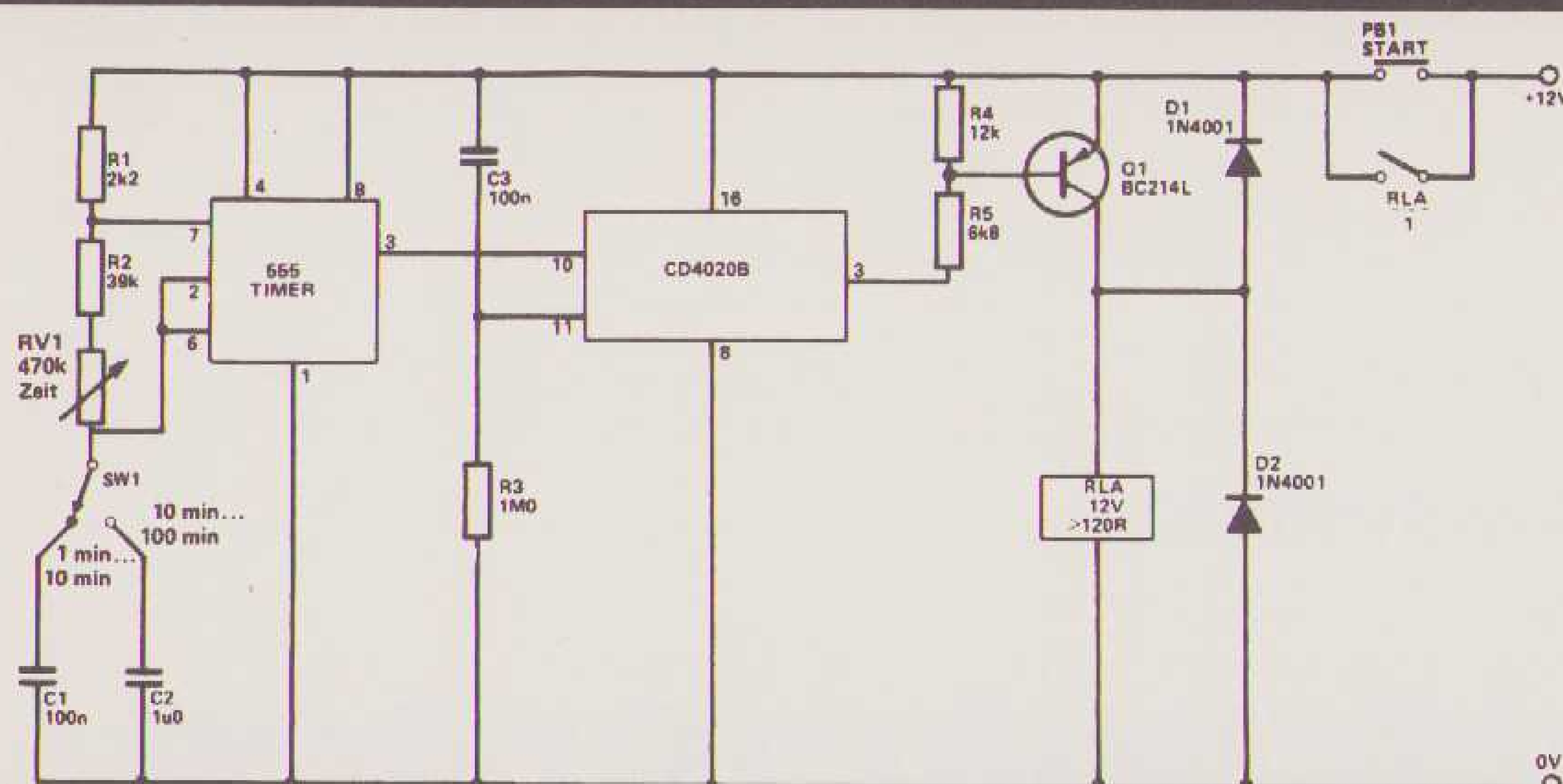


Figuur 15. Nauwkeurige overspanningsschakelaar voor spannin-



Figuur 16. Selectieve geluidsschakelaar (1 kHz). Ingangsgevoeligheid: 5 mV.

Stuurschakelingen met een relais



Figuur 18. Vertragingsschakelaar (zelf uitschakelend) met twee bereiken: 1-10 min. en 10-100 min. Aanpassing van het bereik geschiedt door de waarden van C1 en C2 te veranderen.

Het Wersi Comet zelfbouwsysteem een digitaal orgel, deel 5

De pedaalschakelgroep

Ieder afzonderlijke bouwgroep beschikt over een eigen klankvormingssysteem. In de vorige aflevering hebben we het electronisch contactsysteem besproken. In dit artikel komt de pedaalschakelgroep van het Wersi Comet - orgel aan de orde.

De vorming van de data-informatie van de pedaaltonen gebeurt op de print **PX 2.**

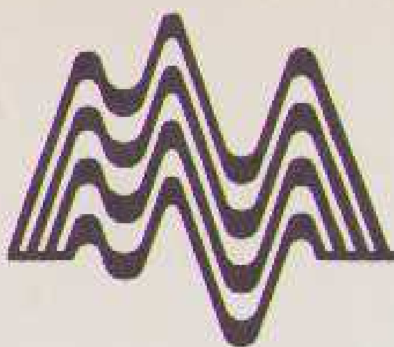
1. De PX 2.

Ook hier zien wij weer dat zoals bij de print MX 1 en MX 2, de informatie van de gedrukte pedaaltoets door de parallel-serie converter WIC 3040, verwerkt wordt tot de vereiste data informatie D (pen 22). De T en de U takt zijn hier dezelfde als deze voor het gehele orgel. Analoog als voor het ondermanuaal, worden de toetsen hier van boven naar beneden afgevraagd. Op het IC worden alleen de aansluitpennen voor het laagste octaaf gebruikt. De overige blijven vrij. Om nu niet zoals bij het ondermanuaal twee maal IC 3040 te moeten gebruiken, wordt met behulp van de deler WIC 7015 de eerste 32 T takten onderdrukt. De analoge poort IC2d laat het T signaal pas door na 32 T takten. Omdat een 13-stoks pedaal wordt gebruikt, zijn slechts 13 ingangspennen van IC 3 gebruikt. Zoals u ziet is het voor degene die een klein beetje in electronica thuis is, niet moeilijk om zelfs een volpedaal op het orgel aan te sluiten.
De schakeling Q1 - IC2a brengt het impulsniveau van de T-takt naar een waarde van 12 Volt. Iedere U-takt geeft een reset aan de ingang van IC1, zodat deze telkens opnieuw start. Q2 zorgt via D2 ervoor dat IC2d ook bij de aanvang van de T-takt, deze laatste niet verder laat naar IC3. Bij de 32e takt gaat uitgang 4 van IC1 hoog, waardoor via D1 de analoge schakelaar IC2c sluit en de spanning aan pen 9 massapotentiaal wordt. Dit schakelt IC2b die zal openen zodat de potentiaal van pen 4 naar plus 12V gaat en IC2d uiteindelijk de T-takt door laat naar de reeds eerder besproken dataverdeler DD1.

2. De PX 1 Pedaalsustain

Op deze print is de schakeling voor de pedaalklankvorming ondergebracht. Van het IC11 wordt enkel één voetmaat benut, nl. 2′ op de uitgangspennen 12, 16, 23, 28 en 20. IC8 is als bufferversterker gebruikt en wordt gevolgd door IC9b en c dat voor de verbetering van de rechthoeksignalen zorgt. Het signaal dat hieruit beschikbaar is, gaat binnen op pen 1 van de tweedeler IC7. Dit geeft na deling aan pen 12 de 4′, aan pen 11 de 8′ en aan pen 9 de 16′ ter beschikking (4′ is gewoon 1 octaaf lager dan 2′ of beter gezegd, in toonhoogte de halve frequentie van 2′). Deze signalen (2′, 4′, 8′, 16′) worden over de dioden D15, D13, D11 en D9 gemengd, hetgeen de grondvorm van het basgitaarsignaal is. Uitgang 33 van IC11 is de uitgang voor het keydownsignaal dat voor deze schakeling in het IC zelf wordt gemaakt. Dit is nodig omdat IC11 op prioriteit van de hoogst aangeslagen toets geprogrammeerd is waardoor dus enkel de hoogst van twee of meer aangeslagen noten weerklinkt. Bij later, lager aangeslagen toetsen mag dus ook geen keydown signaal verschijnen, vandaar deze schakelwijze. De niet-gebruikte signaaluitgangen van IC11 worden samen met de niet-inverterende ingang van IC8 aan plus 4V (virtuele massa) verbonden. Uitgang 33 van IC11 is normaal hoog. Wanneer er geen toets gedrukt is, is condensator C28 opgeladen op plus 12V (de uitgang van IC9a is dan ook hoog, zodat de deler IC7 gesperd wordt). Bij indrukken van een toets gaat het KD-signaal er voor zorgen dat C28 zeer vlug ontladen wordt via D17 en uiteindelijk de deler vrij komt.

Wordt er niet meer gespeeld (geen toets dan zal C28 opnieuw opladen via R63 en na ca. 6 seconden zal de deler opnieuw worden gesperd. Hierdoor vermijdt men een eventueel *'doorzingen'* wanneer er niet wordt gespeeld. Verder is de KD nog van nut voor de sustain-schakeling met IC6a en Q2. Bij ieder KD zal de positieve impuls via D18, de condensator C26 opladen. Q2 komt dan in geleiding. De emitter staat dan op ca. plus 8V zodat ook de diodes D14, D12, D10 en D16 in geleiding komen, waardoor de signalen verder kunnen, enerzijds naar de passieve sinusfilters en anderzijds naar de optelschakeling R47-48-49, waarmee de elementaire zaagtandvorm wordt verkregen die na filtering met IC5a, het audiosignaal voor de tuba oplevert.



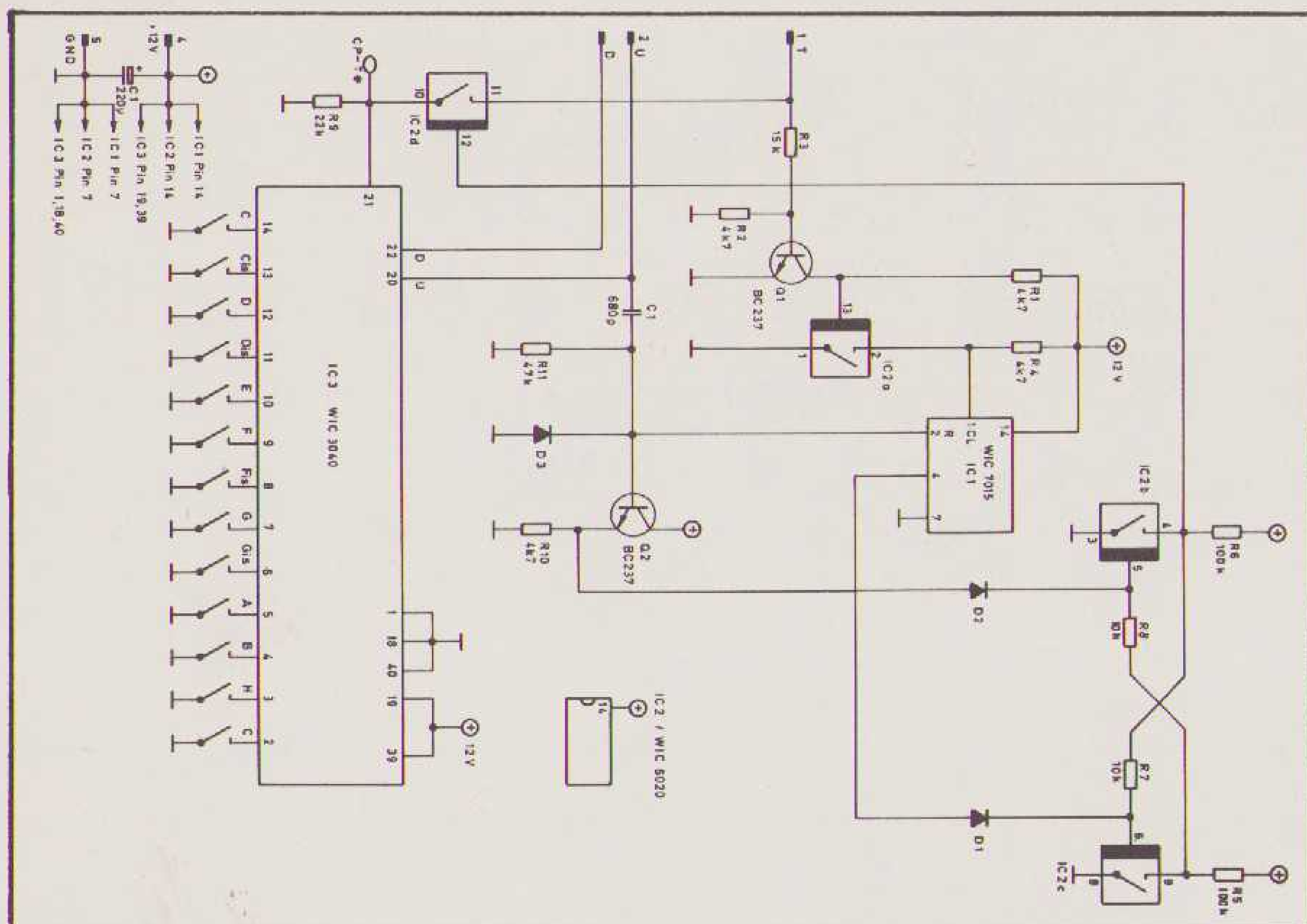


Fig.1. De PX2.

Wordt de ingedrukte toets losgelaten en is geen van de twee sustainschakelaars gesloten, dan gebeurt de ontlading van C26 vrij vlug via IC6a en R68. Wordt nu bijvoorbeeld een schakelaar sustain gedrukt, dan is IC6a buiten werking en zal de ontlasting gebeuren voor sustain kort via R37 (100 KOhm) en voor sustain lang via R53 (1 MOhm). Q1 is de transistor die ervoor zorgt dat het signaal van de basgitaar naar IC4 wordt doorgeschakeld en voorzien van de nodige golfvorm (omhullingscurve). De aansturing van de transistor komt van het KD signaal via C31 en IC10b en 10c. Ook hier wordt een condensator opgeladen die langzaam via R46 zal ontladen. Wordt nu de schakelaar *'Bass stop'* gedrukt, dan is IC6d dicht en zal bij het loslaten van de toets de spanning op de condensator zeer vlug worden afgevoerd via D5 naar massa (omdat de uitgang van IC10a naar massa gaat). Wanneer nu ook de schakelaar *'Manuaal trigger'* gedrukt wordt, dan sluit IC6b en zal het triggersignaal van iedere toetsaanslag via C29 telkens opnieuw Q1 in geleiding sturen en het signaal laten doorkomen. De schakeling IC1c, R30 en ZD1 werkt via IC5b als een analoge sturing voor het meelopend filter IC4. Hoe groter de versterking van IC5b wordt, des te groter wordt de zwaai van de analoge stuurspanning en des te intenser zal de zwaai van de filterfrequentie zijn bij IC4 en krijgt men meer en meer de klank van de synthesizergitaar als resultaat. Met P1 is de klankkleur van de basgitaar enigszins in te stellen.
De uitgangen 16', 8' en 4' van het passief sinusfilter, gaan naar een schuifset voor volumeregeling en van daaruit wordt dit signaal samen gemengd en gevoerd naar IC2 dat als actief sinusfilter geschakeld staat. IC3b is een mengversterker voor de signalen tuba, basgitaar en sinus. Het signaal aan de uitgang hiervan gaat naar de voorversterker van het orgel.

3. De gitaarregisters

Deze zijn ondergebracht op een 2e print, PX1. Deze schakeling is analoog als deze van de pedaalsustain. Met dit verschil dat de sinusfiltering is weggevallen.
IC11: electronisch contactsysteem waarvan uitgang 2' gebruikt wordt.
IC8: bufferversterker.
IC9b en c: deler voor 4', 8' en 16'.
IC4: spanningsgestuurd meelopend filter.
IC3a: bufferversterker.
IC1a en 1D: analoge schakelaars voor het inschakelen van de typische gitaarfilters.
Q1: bepaalt de uitklinktijd van de gitaarklank.
IC5: regelt de grootte en de vorm van de spanningszwaai die het meelopend filter stuurt.

De gitaarregisters zijn enkel bespeelbaar vanuit het bovenmanuaal, ofwel vanuit externe klavieren, de zogenaamde *'satelliten'*.

4. De pianogroep

Om een polyfone sustain mogelijk te maken zoals dat voor piano nodig is, wordt hier geen WIC 3050 gebruikt, maar wel de WIC 3020. De tooninzet en de afklinktijd worden namelijk in dit IC zelf bewerkt (pen 13). Inkomende signalen op het IC 3020 zijn: de 12 generatortonen, T-takt en de U-takt, die beiden voor geheel het orgel hetzelfde zijn. De D-takt daarentegen wordt vanaf de dataverdeler DD1 bepaalt en kan van bovenmanuaal en/of van het benedenmanuaal of van externe keyboards afkomstig zijn. De pianotonen zijn beschikbaar aan pennen 27, 26, 25, 24, 23 en 22. IC7 vormt de buffertrap voor de uitgangssignalen. Van hieruit worden de signalen van al de octaven samen gemengd, behalve voor stage-piano, met IC6c als mengversterker.
Pianofilter: IC1c en IC1d als actieve filters met daarna nog een passief filter.
Rockpiano: IC4a, c en d als actieve filters, met daarna eveneens een passief filter.
Spinet: actief filter IC1b.
Banjo: actief filter IC1a, waarbij tevens de ingang 13 van IC8 voor de sustain positief gebracht wordt, zodat er geen sustain is, zoals nodig voor de banjo.
Honky-Tonk: hiervoor is geen extra schakelaar voorzien, omdat men deze eenvoudig kan verkrijgen uit de combinatie van piano, spinet en wersivoice (electronische leslie).
Stage-piano: vormt een aparte groep, omdat hier de octaafuitgangen van het IC 3020 nog eens extra via actieve laag doorlaatfilters worden geschakeld, nl. IC5b, d, c, IC6d, IC5a en IC6 a en b.
Chimes: dit is de benaming voor klokkenspel. Hierbij wordt het register stage-piano gebruikt en wordt tevens op de dataverdeler DD1 het tertskoppel geactiveerd. Gelijktijdig wordt via D3 pen 15 van IC 3020 hoog gebracht zodat steeds sustain (piano lang) geschakeld is.

Piano lang kan ook continue worden geschakeld met een aparte schake-



Fig.2. De PX1 (pedaal).

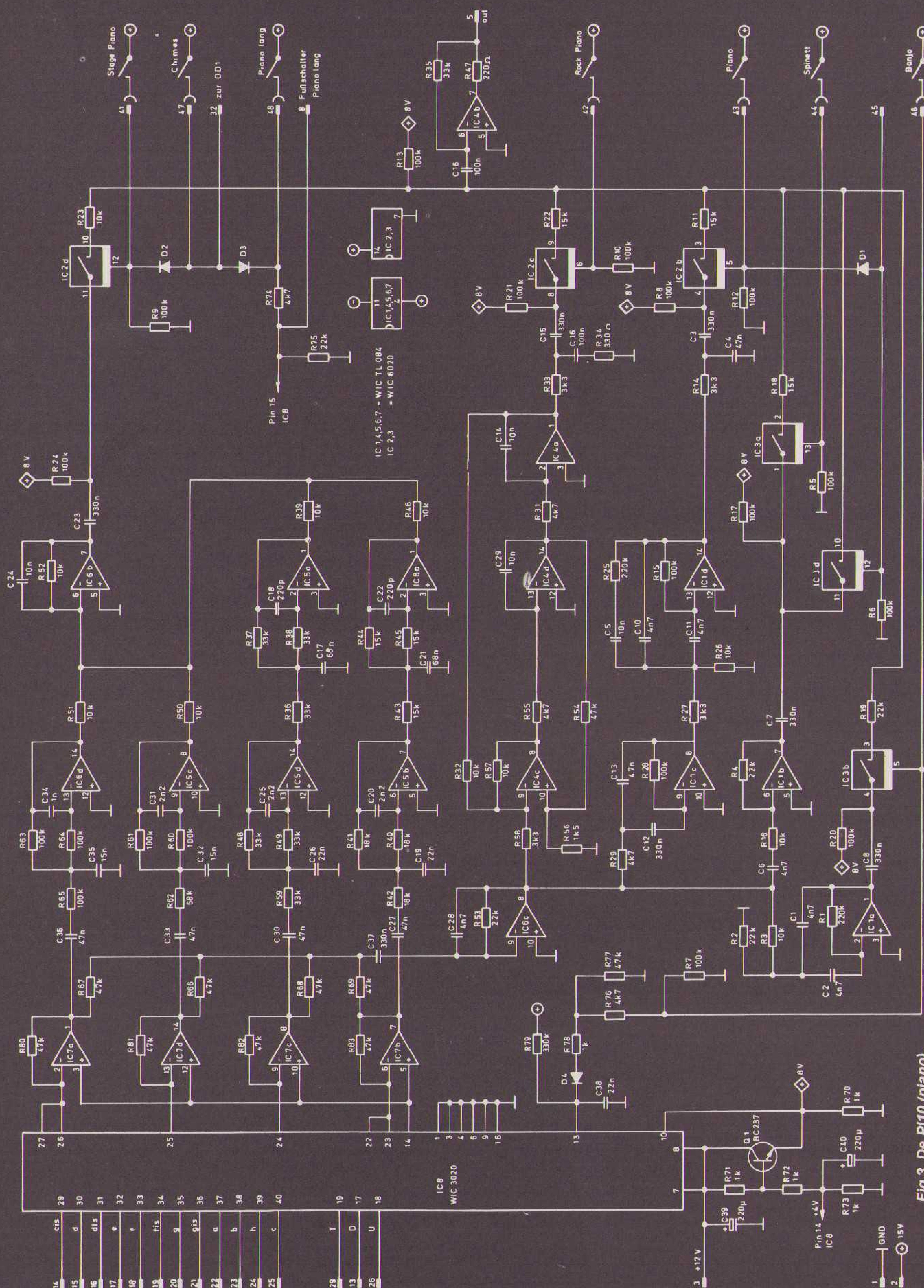


Fig.3. De PI10 (piano).

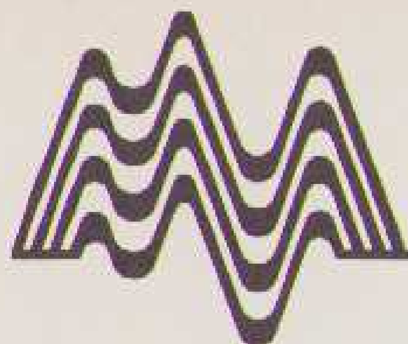
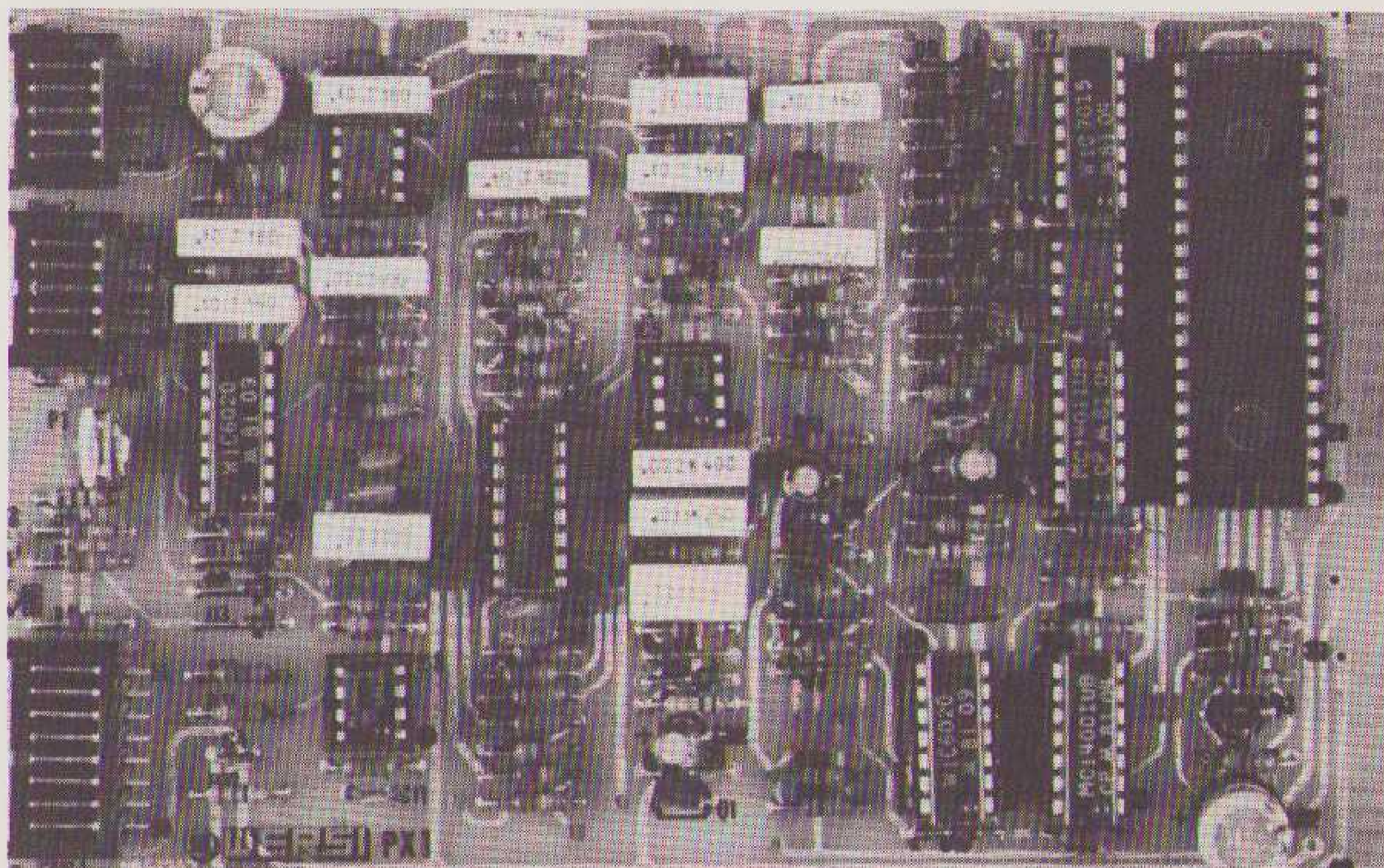


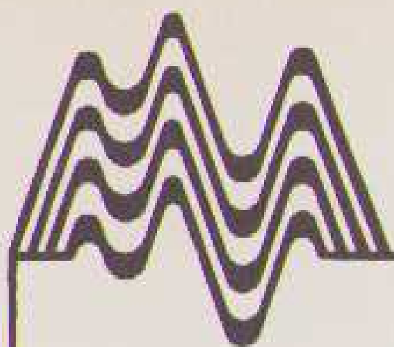
Fig.4. De PX1 (gitaar, bovenmanuaal).

laar, ofwel met de schakelaar die zich links op het zwelpedaal bevindt. IC4b is sommeerversterker en brengt tevens het audiosignaal terug op massapotentiaal. Terloops vermelden wij dat de audiosignalen op een gelijkspanning gesuperponeerd worden, opdat men eenvoudiger van analoge schakelaars gebruik zou kunnen maken. Het totale uitgangssignaal gaat naar AF1 en AF2, waarover in een later stadium meer.

Volgende maand bespreken we een zeer voorname eenheid in het orgel, **de effectengroep of VCA.** Hierin wordt de klank gevormd van het sinusorgel.

Foto onder: De PX1 pedal.





ONDERDELENSERVICE

Zelfbouwkaaten voor Apple-slot computers.

Door gebruik te maken van onderstaande bestelbon kunt u de printen verkrijgen uit de serie zelfbouwkaarten voor Apple-slot computers. De print behorende bij het project **"De Apple 6522/VIA I/O print"** gepubliceerd in de gecombineerde juli/augustus uitgave kost **f 89,— incl. BTW.** Deze print kan ook weer worden gebruikt voor de projecten **"Programmeerbare geluidsgenerator"** en **"Een 8-bit D/A en A/D omzetter"** resp. gepubliceerd in het november- en decembernummer. De **EPROM-print** behorende bij het project **"Een EPROM-programmer"**, kost **f 155,— incl. BTW.** De prijs van de EPROM/RAM print is **f 155,—** en van de Appleslot-repeater **f 148,— incl. BTW.** Deze projecten zijn een serie artikelen uit het boekwerk **"The custom Apple"** van Winfried Hofcaker. Dit boekwerk kunt u bestellen, middels de Nanton Press Boekenservice bestelbon elders in dit blad. **bestelnr. 9362 — Prijs f 87,50.**

ELV - electronica bouwpakketten.

In nauwe samenwerking met ELV, leveren wij u tevens de onderdelenpakketten van de onderstaande bouwprojecten.

Bestellen.

U kunt gebruik maken van de bestelbon met duidelijke vermelding van het gewenste (aantal) artikel(s) en bestelnummer(s) **én** door overmaking van het bedrag **plus f 7,50** verzend- en administratiekosten op gironr. 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.

ELV HAMEG-UNISCOOP. (Uitgave nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.)
Complete kit onderdelen, metaaldelen, kast met gebouwde en geteste ingangsdeler, beeldbuis met mu-metalen afscherming, echter zonder printplaten. **Bestelnr. 20066BK. . . . Prijs f 752,— incl. BTW.**
Set printplaten, 5 stuks. **Bestelnr. 20066PI. . Prijs f 65,— incl. BTW.**
ELV-HAMEG, 10 MHz SCOOP **kant en klaar.**
Bestelnr. 066F. . . . . Prijs slechts f 948,— incl. BTW

Electronische Soldeerstation LS-7000. (Uitgave nr. 1.)
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.
Bestelnr. 042BKL. Prijs f 275,— incl. BTW.
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 042F. . . . Prijs f 377,50 incl. BTW.**

Electronische Thermometer T-100. (Uitgave nr. 4.)
Bouwset met 3½ delige LCD-display, zonder print.
Bestelnr. 029B. . . . . Prijs f 102,75 incl. BTW.
Printplaatje. **Bestelnr. 029P. Prijs f 13,50**
Behuizing. **Bestelnr. 029G. . . . . Prijs f 74,50 incl. BTW**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 029F. . . . . Prijs f 186,50**

Digitale Multimeter MM-31. (Uitgave nr. 5.)
Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 x 65 x 163 mm.
Bestelnr. 031B. . . . . Prijs f 186,— incl. BTW.
Printplaatjes, 2 stuks. **Bestelnr. 031P. . . . . Prijs f 45,25 incl. BTW.**
Kast met frontplaat. **Bestelnr. 031G. . . . . . Prijs f 58,75 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 031F. . . Prijs f 399,50 incl. BTW.**

Digitale Capaciteitsmeter DCM 7000. (Uitgave nr. 6.)
Bouwset zonder printen. **Bestelnr. 001B. . . Prijs f 172,50 incl. BTW.**
Bouwset met printen. **Bestelnr. 001M. . . . . Prijs f 219,50 incl. BTW.**
Behuizing met frontplaat. **Bestelnr. 001G. . Prijs f 40,50 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 001T. . . Prijs f 390,— incl. BTW.**

1 GHz Universeel frequentieteller FZ 7000.
(Uitgave nr. 7.)
Compleet gemonteerd en afgeregeld, in behuizing:
In 50 MHz-uitvoering. **Bestelnr. 032F/50. . . . . Prijs f 672,50**
In 1 GHz uitvoering. **Bestelnr. 032F/1G. . . . . Prijs f 799,—**

FZ 7000 bouwset in 50 MHz uitvoering.
bestaande uit de onderdelenset, prints en afscherming voor de voorversterker, alsmede de voeding voor de voorversterker, echter zonder kast. **Bestelnr. 032B + ... Prijs f 408,25**
Kast compleet. **Bestelnr. 032G. . . . . Prijs f 54,—**

Uitbreiding naar 1 GHz (50 MHz - 1 GHz).
Bouwset metafscherming. **Bestelnr. 035B + ... Prijs f 108,50**
Adaptor voor bananensteker op BNC. **Bestelnr. 035A. Prijs f 24,—**
Meetkabel met meetkop 1:1 (1 MM/47 pF) en BNC stekers.
Bestelnr. 035MK. . . . . Prijs f 51,50

Wisselspanningsvoeding WSN 7000. (Uitgave nr.8.)
Complete bouwkit met printjes. **Bestelnr. 086BKL. . . Prijs f 248,50**

FG 7000.
1 MHz Frequentiemeter/functiegenerator.
(Uitgave nr. 9 en nr. 10.)
Complete **bouwset,** incl. de prints.
Bestelnr. 014/015 BKL. . . . . Prijs f 424,80
Compleet **gemonteerd. Bestelnr. 014/015 F. . . . . Prijs f 663,25**



LET OP!
Levering geschiedt 4-6 weken na ontvangst van uw betaalde opdracht.





BESTELBON

Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS

☐ Ik stort het verschuldigde bedrag op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.
☐ Stuurt u de zending maar onder rembours. Ik betaal hiervoor f 7,50 extra. (Voor België f 11,— extra.)

Naam: ______________________________

Postcode: ________ Adres: ________________

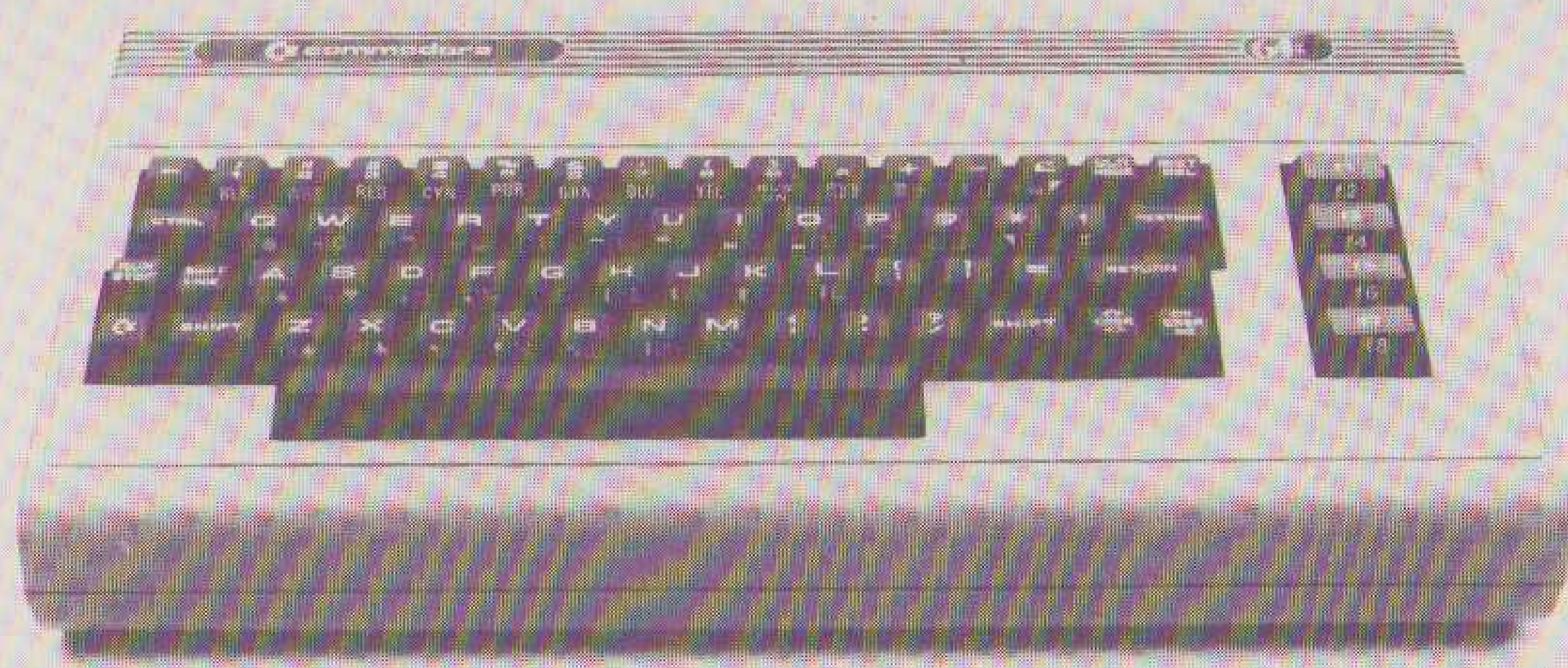
Woonplaats: ______________________________

Telefoon: __________

Handtekening:

____

De aanschaf van een microcomputer is een serieuze zaak, of het nu voor een bedrijf is of voor persoonlijk gebruik, goed advies is onontbeerlijk. Rotor heeft een uitgekiend pakket microcomputers wat een verantwoorde keuze mogelijk maakt en evenzo belangrijk: 6 jaar ervaring met microcomputers. Van de know-how die wij inmiddels hebben kunt u als klant profiteren. Om u een beeld te geven van de computers en bijbehorende mogelijkheden geven wij u in deze advertentie een overzicht van de momenteel beschikbare systemen. Wilt u meer informatie over deze computers, gebruik dan de elders in dit nummer opgenomen antwoordkaart.





COMMODORE 64

De CBM-64 is op dit moment de meest ideale huiscomputer, met 16 kleuren die op een TV opvallend goed worden weergegeven. Dan is er de 3-stemmige geluidssynthesizer met een bereik van 9 oktaven. Er is standaard 64K RAM aanwezig dus geheugenuitbreiding achteraf is niet nodig. Het programmeren in Basic gaat erg prettig. En met de Simons-Basic is het gebruik van grafics, geluid etc. ook erg eenvoudig. Door middel van een extra uitbreiding kunnen meerdere computers op een gemeenschappelijke diskdrive en printer worden aangesloten wat hem zeer geschikt maakt voor onderwijstoepassingen.

COMMODORE 64 EXECUTIVE

Begin '84 moet deze portable CBM 64 leverbaar zijn met eén kleurenmonitor en 1 of 2 diskdrives ingebouwd. Dit zal de zakelijke bruikbaarheid van de 64 zeker verhogen. *Richtprijs van deze nieuwe aanwinst **f 5000,—**.*

COMMODORE 8032/8096-8K

De professionele computers van Commodore waarvoor veel programmatuur leverbaar is. Vooral in administratieve toepassingen is de 8000 serie zeer sterk. Diverse pakketten zijn niet alleen Nederlands gedokumenteerd maar zijn volledig in de Nederlandse taal geschreven. De randapparatuur heeft een grote kapaciteit; de printers beschikken over een hoge snelheid en grote betrouwbaarheid. *Prijzen op aanvraag.*

COMMODORE 600/700

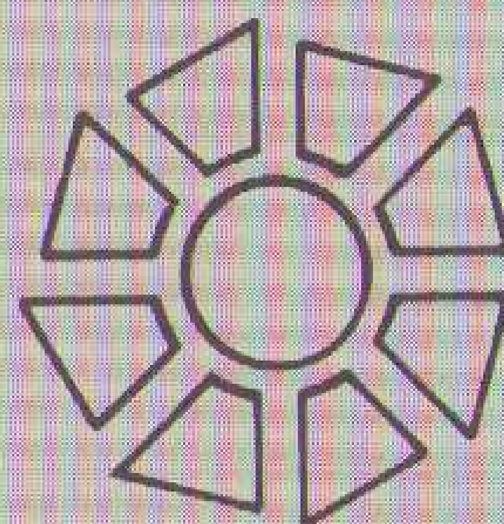
Dit is de nieuwe professionele serie van Commodore. De voordelen t.o.v. de 8000 serie zijn: groter intern geheugen; uitgebreider toetsenbord; muziek synthesizer; uitgebreidere en snellere Basic en optioneel Z80 en 8088 microprocessor. Inmiddels is er voor deze computers goede standaard programmatuur beschikbaar voor tekstverwerking, gegevensopslag en kalkulatie. Meer programma's voor onder meer boekhouding worden op korte termijn verwacht. *Prijzen vanaf ca. **f 2500,—**.*

EPSON HX-20

Een microcomputer met printer/beeldscherm ter grootte van een A4 velletje. Standaard uitgerust met tekstverwerekr en Basic. Ondanks het kleine formaat beschikt u toch over een echt toetsenbord. Iedereen die op welk moment en waar dan ook de beschikking wil hebben over een computer vindt in de HX-20 een uitstekende oplossing. De standaard meegeleverde (oplaadbare) batterijen houden de programma's en teksten vast in het geheugen tot u ze bijvoorbeeld via de telefoon wilt oversturen naar de QX-10 computer of afdrukt op een letterwiel printer. Als optie is een kassetterekorder leverbaar die op een vrij gedeelte van de computer wordt gestoken.
*Kortom een zeer kompakte, krachtige computer voor slechts f 1840,— exklusief en **f 2171,—** inklusief.*

EPSON QX-10

Dit is onze laatste aanwinst:
de Epson QX-10. Een computer die alleen al door zijn uiterlijk aantrekkelijk is. Deze geavanceerde machine werkt standaard onder Epson CP/M wat het mogelijk maakt het standaard aanwezige werkgeheugen van 256 KByte zonder meer te gebruiken. De verwerkingssnelheid van de QX-10 overtreft de meeste 16-bits systemen die nu op de markt zijn. Dit wordt bereikt door het gebruik van maar liefst 3 microprocessors. Een optionele vierde processor (8088) geeft de mogelijkheid om IBM-PC programmatuur te gebruiken.
De computer wordt als geheel geleverd met toetsenbord, 2 diskdrives met een kapaciteit van 320 KB elk en een monitor. *Dit zeer komplete Epson systeem kost **f 8950,—** exklusief BTW. De moeite waard om eens in onze showroom te komen bekijken!*



Rotor





PEARCOM

Een inmiddels welbekend Nederlands produkt. Apple-II kompatibel, echter met diverse extra's: numeriek toetsenbord, 14 uitbreidingsslots en een op alle uitbreidingen berekende voeding. Voor de programmeurs is er de mogelijkheid om 96K RAM te gebruiken. Verder kan de Pearcom direkt worden aangesloten op een TV. Kompatibel met de Apple-II wil zeggen dat nagenoeg alle hard- en software van deze computer kan worden gebruikt. Resultaat: u kunt de Pearcom bijna eindeloos uitbreiden en aanpassen aan uw behoeften. Omdat vrijwel niemand weet wat zijn/haar computer over twee jaar moet kunnen zijn de Apple en de Pearcom de meest verkochte computers uit ons pakket. *Er is al een Pearcom vanaf **f 2950,—** exklusief BTW en **f 3481,—** inklusief.*

APPLE IIe

De overbekende Apple computer. Bekend om zijn veelzijdigheid. Niet doordat Apple veel uitbreidingen levert maar door de honderden fabrikanten die evenzovele uitbreidingen op de markt brengen (Rotor staat bekend om het uitgebreide assortiment op dit gebied). Die zekerheid en de kwaliteit van het produkt maken de Apple zeer populair bij vooral bedrijven, scholen en universiteiten. Maar ook bij de partikuliere gebruiker die iets meer van zijn computer verwacht is de Apple zeer gewild. Juist nu is de Apple zeer interessant doordat er verschillende komplete systemen leverbaar zijn tegen gunstige prijzen.
*De Apple IIe is er separaat vanaf **f 3780,—** (exklusief) en **f 4460,40** inklusief BTW. De systeemprijzen sturen wij u graag toe.*

APPLE III

Eveneens van Apple: de Apple III. Een computer die meer gericht is op administratief werk. Vooral met de PROFILE (de harddisk van Apple) is dit een sterke kombinatie. Recent zijn diverse nieuwe geïntegreerde softwarepakketten gelanceerd die werken met EEN MUIS en een uitbreiding die zeer eenvoudig de verwerkingssnelheid van de computer verhoogd. Het besturingssysteem (S.O.,S.) is bijzonder krachtig en biedt de programmeur ongekende mogelijkheden. Al met al is dit de computer die het gat dicht tussen de Apple IIe en de Apple Lisa.
*De prijs van de Apple-III met 256K RAM, 2 diskdrives, monitor III en S.O.S. bedraagt **f 7950,—** exklusief.*

MACINTOSH

De nieuwe Apple is in aantocht! Gebaseerd op het Lisa-ontwerp. Dus met muis! Op dit moment is er nog weinig van bekend. In de loop van Februari hopen wij de eerste modellen in onze showroom te hebben staan. Dus als u toch al plannen had om eens langs te komen...
*Richtprijs voor dit nieuwe Apple snoepje: **f 8500,—** exklusief BTW.*

LISA

Deze schone heeft niets van doen met de bekende Mona Lisa, maar is zeker even opzienbarend.
Apple's Lisa is een doorbraak op computergebied. Het geheel is bijzonder gebruikersvriendelijk, mede dankzij de standaard meegeleverde programmatuur: LISAWRITE (tekstverwerking), LISACALC (kalkulatie), LISAGRAPH (grafisch pakket), LISADRAW (tekenpakket), LISAPROJECT (planning, Perth methode), en LISALIST (gegevensbank). Deze programma's zijn volledig geïntegreerd. U kunt bijvoorbeeld tijdens het tekstverwerken de gegevens oproepen van een kalkulatie en deze in grafiekvorm tussen uw tekst opnemen. De verschillende funkties worden ingegeven met behulp van de muis, een al even opvallend onderdeel van de Lisa. Het is duidelijk dat het hier een zeer geavanceerd apparaat betreft, dat zijn diensten direkt goed kan bewijzen aan bijvoorbeeld managers zonder dat daar vele dagen instruktie voor nodig is. U bent geheel vrij in uw mogelijkheden zonder de beperkingen die menig groot systeem met zich meebrengt.
*Maak een afspraak voor een demonstratie om te bepalen of een investering van **f 26.800,—** voor u verantwoord is.*

Electronica bv

Marterlaan 10 - 3734 AH Den Dolder, Tel. 030 - 790684
400m² showroom, geopend dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 12.30, 13.00 - 17.30 uur. Op zaterdag tot 16.00 uur.
Op slechts 200 meter van station Den Dolder, tussen Utrecht en Amersfoort

door: Wim Soutendijk, 's Gravenhage.

Een programma voor de TI 99/4A

Woorden leren

Dit programma, geschreven door een scholier die, door gebruik te maken van zijn Texas Instruments computer - ***de TI 99/4A*** *- nu plezier heeft gekregen in het leren van de eindeloze reeksen Engelse, Duitse en Franse woorden. Hoe dit tot stand kwam? Doordat hij op het idee kwam om een soort spel-element in zijn listing in te bouwen die hem op zijn fouten zou wijzen! En aangezien een 'stomme computer' toch niet reageert op lelijke gezichten, zuchten, fluiten of gemopper, is daar ook geen lol aan om 'het' tegen te spreken. Zo begint onze jeugd nu met gebruikmaking van de huiscomputer aan zijn eigen ontwikkeling te sleutelen op een manier welke bewondering bij ons oproept. Hier slechts een simpel voorbeeld, welke wij u graag voorleggen in de hoop dat velen dit voorbeeld zullen volgen en hun bijdragen zullen opsturen om ook anderen, middels dit wondermiddel* ***Informatica,*** *hiermee te helpen. In dit artikel laten we een scholier aan het woord die hiermede niet alleen zijn computer dresseert, maar ook zichzelf. Wat een wisselwerking, wat een mogelijkheden! En..... nog plezierig ook!*

Voordat ik besloot om dit programma te schrijven was mijn grootste probleem op school het leren van vooral talen. Nu de computer is gekomen en we steeds meer Engels moeten kennen, heb ik van deze nood middels mijn computer een deugd gemaakt. Het leren van die stomme rijtjes woorden is nu veel leuker geworden en waar ik eerst een hele avond mee bezig was, met als resultaat veelal een magere 6, doe ik het nu in een uurtje met als cijfer heel dikwijls een 8! Alvorens iets over het programma te zeggen, enige opmerkingen vooraf.

— Het programma is geschreven voor de Texas Instruments home-computer 99/4A in TI-BASIC, maar het loopt ook in EXTENDED BASIC.

— De listing is uitgeprint door **TIJDINGEN,** een gebruikersclub van TI99/4(A).

— In regel 240 heb ik het maximaal aantal woorden op 50 gesteld **(in a$( )** staan de woorden die gevraagd worden, **in b$( )** staat wat het moet zijn) en het aantal fouten op 20 (wordt dit overtreden, dan stopt het programma via regel 610 met vragen te stellen en wordt een overzicht van de fouten gegeven).

— De woorden kunnen vanaf regel 1090 in data-commando's worden ingevoerd of rechtstreeks in het programma, maar kijk uit: bij een **'breakpoint'** en daarna weer **'run', zijn alle gegevens weg.**

Omdat er in één les meestal meer dan 50 woorden te leren zijn, heb ik het ingedeeld in een aantal lessen/-onderdelen. Op regel 310, 340 en 370 staan de regels van de data-commando's van les 1, 2 en 3 (dit wordt uiteraard uitgebreid tot meer, maar **vergeet dan niet de limiet in regel 290 te verhogen).** Op regel 320, 350, 380 wordt in A het aantal woorden gezet dat de les groot is.

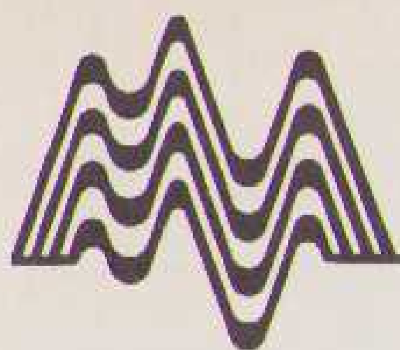
— Het spreekt vanzelf dat er andere woorden vanaf 1090 moeten worden ingetypt; dit zijn slechts voorbeeld-woorden.

— In regel 870 wordt een logische OR uitgevoerd.

— Enige suggesties voor uitbreiding: i.p.v. in data-commando's kunnen de woorden ook van en naar de cassetterecorder worden opgeslagen of gelezen.

De invoer

Het aantal te leren woorden is meestal veel meer dan er in 1 tabel-variabele past. Daarom heb ik het ingedeeld in lessen/onderdelen. Deze kunnen vanaf regel 1090 worden ingevoerd. Ter voorbeeld zijn er 3 lessen gemaakt, waarbij iedere keer eerst het woord staat dat gevraagd wordt en daarna de betekenis van het woord, zoals het geleerd moet worden. Als men dus een aantal woorden moet leren, dan typt men die in de DATA-regels. Per les moet men dan weten: het aantal woorden van die les (hier wordt het aantal te leren woorden bedoeld en niet alle woorden) - het regelnummer waar de les begint, dit moet worden aangegeven in regel 310 met RESTORE-regelnummer. In de variabele A moet men



het **aantal te leren woorden** geven. Tenslotte moet er een sprong worden gemaakt naar regel 390, waar de woorden ingelezen worden. Een andere mogelijkheid is om de woorden tijdens het programma in te voeren. Na RUN moet men dan als lesnr. 9999 in typen. Nu kan men de woorden intypen, eerst het Nederlandse woord en daarna het Engelse. Als men het laatste heeft gehad, dan typt men % (procent teken) in bij het eerstvolgende Nederlandse woord.

Het programma

Na RUN vraagt het programma met welke les men wilt beginnen, dit betreft dan de les die van te voren in de DATA-regels is ingevoerd. Is dit gedaan, dan geeft het programma de mogelijkheid om de woorden te controleren op fouten, maar men kan dit ook gebruiken om alles nog een keer goed door te kijken. Als men dit wil, typ dan "J" of "JA" in, de eerste letter is echter al voldoende. Hierna biedt het programma de mogelijkheid om bijv. alleen de eerste helft door te nemen. De woorden worden nu neergezet zoals ze in het geheugen staan. Als dit fout is, dan drukt men "F" in, zo niet dan kan een andere toets worden ingedrukt. Als de computer alles uit de les heeft laten zien, dan moet men een aantal vragen invoeren. De ervaring leert dat het beste voor 2× het aantal te leren woorden gekozen kan worden. Voorts wordt er nog gevraagd tot welk woord men het wilt leren. Bijvoorbeeld eerst de onderste helft te leren, waarna het eigenlijke overhoren pas begint. Achtereenvolgens is op het scherm te zien: nummer van de vraag; het Nederlandse woord en een vraagteken, dat aangeeft dat het Engelse woord moet worden gegeven. Als men dit heeft gedaan, dan vergelijkt de computer dit met het woord dat het moet zijn. Heeft men goed geantwoord, dan geeft de computer de volgende vraag. Is het antwoord fout, dan laat de computer zien wat het wel had moeten zijn, wacht daarna even om vervolgens het beeld schoon te vegen en stelt opnieuw de vraag. Als alle vragen gesteld zijn wordt een overzicht gegeven van alle fouten die gemaakt zijn, wat het had moeten zijn en wat men heeft ingetypt. Hierna wordt er

```
WELKE LES/ONDERDEEL ?

(ALS DE WOORDEN NIET IN DE
DATA-REGELS STAAN, TYP DAN
9999 IN) 2
CONTROLEREN ? NEE
HOEVEEL VRAGEN? 6
LES 2 HEEFT 3 WOORDEN
TOT WELK WOORD? 3
```

```
(6)VOETPAD=PAVEMENT
 6 VRA(A)G(EN) GESTELD

 2 FOUT(EN) GEMAAKT
VOETPAD=PAVEMENT<>PAVMENT
VOETPAD=PAVEMENT<>PAVE MENT
NOG EEN KEER? JA
ZELFDE VOORWAARDEN? ■
```

```
(1)VOETPAD=PAVMENT
```

```
(6)VOETPAD=PAVEMENT
 6 VRA(A)G(EN) GESTELD

 2 FOUT(EN) GEMAAKT
VOETPAD=PAVEMENT<>PAVMENT
VOETPAD=PAVEMENT<>PAVE MENT
NOG EEN KEER? JA
ZELFDE VOORWAARDEN? NEE
ZELFDE LES ? NEE
WELKE LES/ONDERDEEL ?

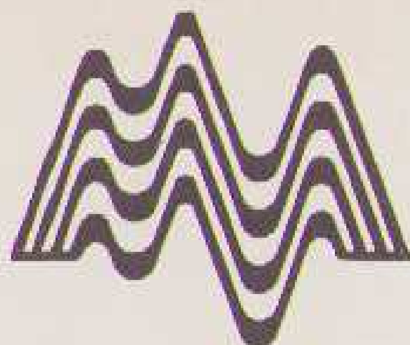
(ALS DE WOORDEN NIET IN DE
DATA-REGELS STAAN, TYP DAN
9999 IN)
```

```
(1)VOETPAD=PAVMENT
FOUT NUMMER : 1
PAVMENT IS NIET GOED. HET MO
ET ZIJN: PAVEMENT
```

gevraagd of er nog een keer vragen moeten worden gesteld (steeds is "J" of "N" voldoende). Om niet alle vragen, die de computer stelt opnieuw te hoeven krijgen, kan men bij "Zelfde voorwaarden?" "J" intypen en het overhoren begint direct. Als men dit niet wilt, maar iets wilt wijzigen, typ dan "N" in.
Omdat de computer voor het inlezen van de les wat tijd nodig heeft, wordt er gevraagd of met dezelfde les moet worden gewerkt. Als men hier "J" intypt, krijgt men de mogelijkheid de les nog eens na te kijken, het aantal vragen in te voeren en aan te geven tot welk woord de vragen moeten worden gesteld. Als men "N" intypt begint het programma helemaal opnieuw met vragen stellen: welke les, controleren, aantal vragen en tot welk woord moeten er vragen worden gesteld. **Veel plezier.**

```
100 REM ****************
110 REM * WOORDEN LEREN *
120 REM *               *
130 REM *     DOOR :    *
140 REM *  W.SOUTENDIJK *
150 REM *DEDEMSVAARTWEG *
160 REM *          398E *
170 REM *   DEN-HAAG    *
180 REM *  070-294047   *
190 REM *               *
200 REM ****************
210 REM
220 REM
230 OPTION BASE 1
240 DIM A$(50),B$(50),E$(20),D$(20),F$(20)
250 CALL CLEAR
260 RANDOMIZE
270 INPUT "WELKE LES/ONDERDEEL ?                                (ALS DE WOORD
EN NIET IN DE  DATA-REGELS STAAN, TYP DAN  9999 IN)":LE
280 IF LE=9999 THEN 1000
290 IF LE>3 THEN 270
300 ON LE GOTO 310,340,370
310 RESTORE 1090
320 A=2
```

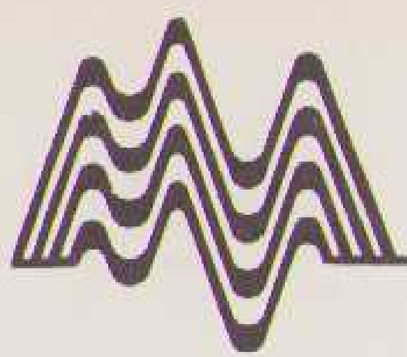
Programma 'Woorden leren'.



Vervolg programma 'Woorden leren'.

```
330 GOTO 390
340 RESTORE 1110
350 A=3
360 GOTO 390
370 RESTORE 1130
380 A=1
390 FOR D=1 TO A
400 READ A$(D),B$(D)
410 NEXT D
420 INPUT "CONTROLEREN ? ":L$
430 IF SEG$(L$,1,1)="J" THEN 850
440 IF SEG$(L$,1,1)<>"N" THEN 450
450 INPUT "HOEVEEL VRAGEN? ":U
460 PRINT "LES";LE;"HEEFT";A;"WOORDEN"
470 INPUT "TOT WELK WOORD? ":L
480 F=0
490 G=1
500 FOR W=1 TO U
510 X=INT(L*RND)+1
520 CALL CLEAR
530 INPUT "("&STR$(W)&")"&A$(X)&"=":C$
540 IF C$=B$(X)THEN 660
550 PRINT "FOUT NUMMER :";G
560 PRINT C$&" IS NIET GOED. HET MOET ZIJN: "&B$(X)
570 F$(G)=C$
580 D$(G)=B$(X).
590 E$(G)=A$(X)
600 G=G+1
610 IF G>20 THEN 680
620 FOR T=1 TO 400
630 NEXT T
640 F=F+1
650 GOTO 520
660 NEXT W
670 W=W-1
680 PRINT W;"VRA(A)G(EN) GESTELD": : :
690 PRINT F;"FOUT(EN) GEMAAKT"
700 IF F=0 THEN 760
710 FOR T-1 TO G-1
720 PRINT E$(T)&"="&D$(T)&"<>"&F$(T)
730 CALL KEY(5,HH,SSS)
740 IF SSS<>0 THEN 730
750 NEXT T
760 INPUT "NOG EEN KEER? ":L$
770 IF SEG$(L$,1,1)="N" THEN 980
780 IF SEG$(L$,1,1)<>"J" THEN 760
790 INPUT "ZELFDE VOORWAARDEN? ":L$
800 IF SEG$(L$,1,1)="J" THEN 480
810 IF SEG$(L$,1,1)<>"N" THEN 790
820 INPUT "ZELFDE LES ? ":L$
830 IF SEG$(L$,1,1)="J" THEN 420
840 IF SEG$(L$,1,1)="N" THEN 270 ELSE 820
850 PRINT "LES";LE;"HEEFT";A;"WOORDEN"
860 INPUT "VAN WAAR,TOT WAAR ?":SS,A2
870 IF (SS=0)+(A2=0)+(A2>A)+(SS>A2)THEN 860
880 PRINT : :"DRUK OP <F> ALS HET FOUT INMIJN GEHEUGEN STAAT": :
890 FOR U=SS TO A2
900 PRINT "(";STR$(U);")";A$(U);"=";B$(U)
910 CALL KEY(3,S1,S2)
920 IF S2=0 THEN 910
930 IF S1<>70 THEN 960
940 INPUT "NEDERLANDS : ":A$(U)
950 INPUT "ENGELS : ":B$(U)
960 NEXT U
970 GOTO 450
980 PRINT "HELAAS..."
990 END
1000 PRINT "TYP DE WOORDEN IN. ALS JE   DE LAATSTE GEHAD HEBT, TYP  DAN <%> IN B
IJ HET NEDER-   LANDSE WOORD.": :
1010 A=0
1020 A=A+1
1030 INPUT "NEDERLANDS : ":A$(A)
1040 IF A$(A)="%" THEN 1070
1050 INPUT "ENGELS : ":B$(A)
1060 IF A<51 THEN 1020 ELSE 420
1070 A=A-1
1080 GOTO 420
1090 REM LES 1
1100 DATA HUIS,HOME,AUTO,CAR
1110 REM LES 2
1120 DATA VOETPAD,PAVEMENT,RAAM,WINDOW,JA,YES
1130 REM LES 3
1140 DATA NEE,NO
1150 REM LES 4                ENZ. VUL HIER (VANAF REGEL 1090) JE EIGEN WOORDEN I
N
1160 REM MAX 50 WOORDEN PER LES/ONDERDEEL (ZIE REGEL 240)
```

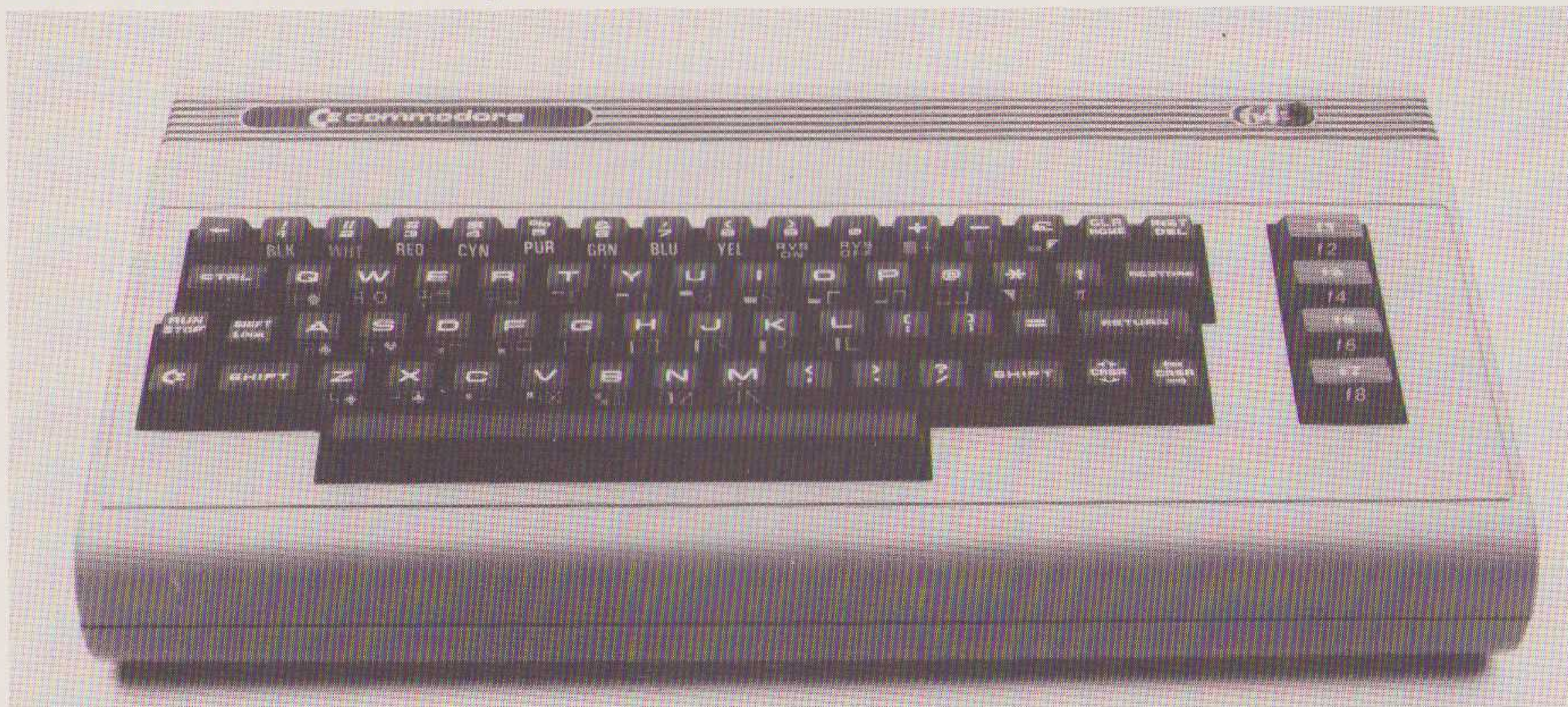




Snellader voor CBM-64

De Arrow ROM-cassette

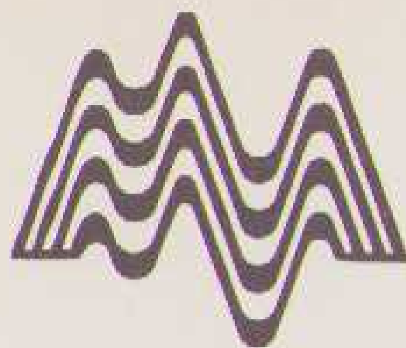
***ARROW** is geen nieuwe naam wanneer we die in verband brengen met de computers van Commodore. Supersoft verkocht een paar jaar geleden ook al een Arrow cassette voor de Commodore. Het ging toen, net als nu weer het geval is, om het versnellen van de functies SAVE, LOAD, APPEND en VERIFY, die te maken hebben met het opslaan van gegevens op cassette. De cassette loopt op normale snelheid, maar de computer schrijft en leest de informatie heel wat sneller dan normaal. Het nieuwste product van Arrow is een ROM-cassette, die in de cassettesleuf achterin de Commodore 64 wordt gestoken. De prijs valt voor sommigen misschien een beetje tegen (indicatie: 175 gulden excl. BTW), maar de voordelen maken dit zeker weer goed.*



De huidige CBM 64 Arrow is bij het **SAVEN** en **LOADEN** van een programma net zo snel als de 1541 diskdrive: een programma van 21 K neemt ongeveer 50 seconden in beslag. Met gebruikmaking van de normale **LOAD/SAVE** commando's duurt dat minstens 430 seconden. Voor mensen die veel programmeren is dit een uitkomst. De Arrow kost ongeveer het zesde deel van een diskdrive, dus relatief genomen valt het reuze mee. De Arrow is zelfs nog meer dan alleen maar een snel cassettesysteem.

De commando's

We zullen de Arrow commando voor commando onder de loep nemen. Zoals reeds is aangegeven hebben we de beschikking over de functies SAVE, LOAD, VERIFY en APPEND. Deze functies worden bijzonder snel uitgevoerd en een filenaam (maximaal 14 tekens) is niet verplicht. Snel LOADEN kan alleen maar bij programma's die eerder door de Arrow werden geSAVEd. De commando's voor de genoemde functies zien er als volgt uit: <S, <L, <V en <A. Op het commando <S bestaat een variant. Het is namelijk zo, dat cassettebandjes soms een lange en soms een korte aanloopstrook heb-



ben. Het commando <S geeft een pauze van 4 seconden voordat er iets op de cassette wordt geSAVEd. Wanneer men denkt een lange aanloopstrook te bezitten, gebruikt men het commando <T, dat een pauzetijd van 10 seconden geeft. Het opslaan van een programma kost nu overigens niet zoveel band meer, zodat er meer programma's op een C20, C30, enz. cassette passen.
De Arrow houdt ook de bandlengte bij. De band wordt namelijk in een aantal blokken verdeeld, die met behulp van het commando <Pn (n = 1 - 9) te voorschijn worden gehaald. De Arrow vertelt dan dat u op de FAST FORWARD van de recorder moet drukken en hij stopt automatisch bij blok 'n'. Ieder blok kan maximaal 16 K aan programmagegevens bevatten. Na ieder commando (SAVE, LOAD, enz.) wordt op het scherm het aantal verbruikte bytes afgebeeld, zodat de gebruiker kan zien hoeveel ruimte het allemaal heeft gekost.

Er zijn ook een paar bijzonder handige programmeerhulpmiddelen aanwezig. De AUTO nummeringsfaciliteit heeft de gedaante: <N x,y waarbij 'x' het eerste gewenste regelnummer voorstelt en 'y' de stapjes waarmee moet worden opgehoogd. Wanneer men 'x' of 'y' weglaat, wordt automatisch een veelvoud van 10 aangenomen. Via het commando <Q verlaat men de automatische nummeringsfaciliteit. Wanneer men een van de automatisch opgewekte regelnummers niet wil gebruiken, drukt men gewoon op RETURN en de Arrow geeft het volgende nummer. Deze eigenschap is erg handig wanneer men een programma overtypt dat qua overzichtelijkheid of regellengte iets moet worden aangepast.
Het DELETEN van stukken programma's geschiedt met behulp van het commando <D x,y waarbij 'x' de eerste regel is en 'y' de laatste die moet worden uitgewist. Het is beslist noodzakelijk dat men zowel de waarde van 'x' als 'y' opgeeft, maar het hoeven niet persé bestaande programmaregels te zijn. Het commando <D 1,63999 wist het hele programma uit en het maakt daarbij niet uit of u de regels werkelijk van 1 - 63999 heeft genummerd. Het terugvinden (FIND) van een teken of een groep tekens is voor de programmeur een van de waardevolste zaken die er zijn. Het commando in kwestie heeft de vorm <F "abcde. ." waarbij 'abcde. .' de tekens voorstellen die men wilt opsporen. Dat kunnen alle mogelijke tekens zijn die via het toetsenbord zijn in te voeren en die tussen " mogen voorkomen.
Het opgeven van de tekens die men wilt laten opsporen dient met enig beleid te gebeuren. Het commando <F "A" geeft namelijk heel wat meer informatie terug dan <F "A=" of <F "+A". Exact wat tussen aanhalingstekens staat, wordt teruggevonden, ongeacht wat het voorstelt. Wanneer men de groep "IF" wilt opsporen, komen niet alleen alle IF statements naar voren, maar ook woorden waar 'if' in zit die in REM statements staan. Het LISTEN van de regels waar de opgegeven tekens in staan wordt vertraagd wanneer men de CTRL toets gebruikt, precies zoals bij normaal LISTEN het geval is. We kunnen een bepaalde groep tekens niet alleen opsporen, maar ook nog vervangen (REPLACE). Dat gaat als volgt. Door het uitvoeren van het commando <F "yyyy"/zzzzz wordt de string 'yyyy' vervangen door de string 'zzzzz'. Beide versies van de betrokken programmaregel komen op het scherm te staan. Wanneer men de verandering ongedaan wilt maken, zet men de cursor op de oorspronkelijke versie en men drukt op RETURN. Wanneer men met vervangen verder wilt gaan, hoeft men alleen maar < in te drukken en de RETURN toets.

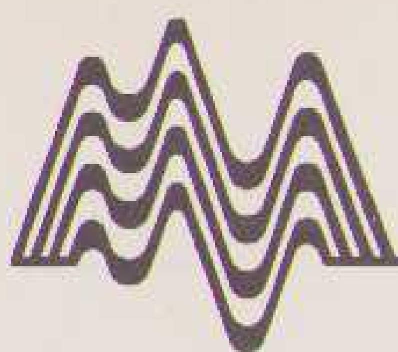
De Arrow heeft tevens een ingebouwde hexadecimale teller. Wanneer men <H invoert, worden er onderaan op het scherm twee tellers afgebeeld die in het begin op nul staan.

Wanneer men dan een hexadecimaal getal van maximaal 4 cijfers invoert, komt dat in de rechter teller te staan en het decimale equivalent verschijnt in de linker teller. De toets (asterix) * keert dit proces om. Wanneer men een decimaal getal intoetst, komt dat links te staan en het hexadecimale equivalent verschijnt rechts. Het is ook mogelijk getallen van elkaar af te trekken of bij elkaar op te tellen met behulp van de toetsen + – en =. De normale bedrijfsstand verschijnt weer door 'X' in te toetsen.

Monitorcommando's

In tegenstelling tot zijn voorgangers met de naam PET, heeft de Commodore 64 geen ingebouwde monitor in machinetaal. De Arrow heeft dat wel! Het commando <X geeft de monitor. Eerst wordt de inhoud van de hoofdregisters van de 6510 processor afgebeeld. De inhoud van die registers kan men op ieder gewenst moment opvragen door 'R' in te toetsen. De afgebeelde registers zijn de programmateller, het statusregister, de accumulator, het X- en Y-register en de stack pointer.
De overige monitorcommando's zijn de volgende:





. M xxxx yyyy (xxxx en yyyy zijn adressen in hex). Dit commando geeft de inhoud van het geheugenblok tussen de twee opgegeven adressen. Per regel worden 8 bytes afgebeeld. De geheugeninhoud is te veranderen door over de bestaande hexwaarden heen te typen en RETURN in te drukken.

. S "filenaam",01,xxxx,yyyy slaat de geheugeninhoud op (SAVE) tussen de twee opgegeven adressen in een normaal (niet-Arrow) formaat. De 'yyyy' moet 1 groter zijn dan het feitelijke eindadres van het blok in kwestie.

. L "filenaam" laadt (LOAD) een geheugenblok dat geSAVEd werd met het commando **. S.** Wanneer de filenaam wordt weggelaten, wordt de eerste file die de monitor tegenkomt geladen.

. G xxxx voert een machinetaalprogramma uit vanaf het adres 'xxxx'. Een breekinstructie ($00) in het programma zorgt ervoor dat de zaak weer naar de monitor terugkeert.

. H xxxx yyyy ab cd ef (enz.) is een commando dat een zoektocht opstart naar de opgegeven opeenvolging van hexbytes (ab cd ef, enz.) binnen het geheugenblok xxxx - yyyy. Men kan één enkele byte proberen terug te vinden of een opeenvolging van bytes die nog net op één regel passen en alles daar tussenin.

. X verlaat de monitor en keert terug naar BASIC.

Tenslotte kunnen we nog melding maken van een aantal Arrow functies die voor machinetaal programmeurs van belang zijn.

<M xxxx,yyyy,zzzz verschuift het geheugenblok xxxx - yyyy naar een nieuw startadres, te weten zzzz.

<C xxxx,yyyy,zzzz vergelijkt twee geheugenblokken. Het eerste blok is xxxx - yyyy en het tweede blok begint met zzzz. De verschillen worden op het scherm afgebeeld.

<S "filenaam",xxxx,yyyy wordt gebruikt voor het SAVEN van een geheugenblok op Arrow-snelheid. We kunnen ook het eerder genoemde <T commando toepassen in plaats van <S. Voor het laden (LOAD) of verifiëren (VERIFY) van een programma dat op deze manier is geSAVEd gebruiken we op de plaats van de <S, de <L of de <V, wat in normaal BASIC overeenkomt met LOAD "filenaam",1,1.

Conclusie

Het is duidelijk dat de Arrow niet zo veelzijdig is als een programmeerhulpmiddel op disk of een verbeterde versie van BASIC, maar de Arrow is wel volledig compatible met Commodore BASIC. De Arrow is een ROM cassette zodat er geen laadpauze optreedt. We kunnen deze cassette ook permanent laten zitten. Na het lezen van alle mogelijkheden die de Arrow te bieden heeft, moet u wel tot de slotsom zijn gekomen, dat hij best wel waar voor zijn geld biedt!

Deze Arrow ROM-cassette is verkrijgbaar bij:
ROTOR ELECTRONICA B.V.
Marterlaan 10,
Den Dolder.
Tel. 030 - 790684.



Bijdragen gevraagd.

In het voorwoord heeft u reeds kunnen lezen dat wij graag bijdragen van u willen ontvangen. Wij vragen vooral (kleine) electronica projecten, door u gebouwde schakelingen of artikelen voor de lezers van dit blad, de electronica en informatica betreffend. Wij hebben reeds eerder gezegd dat dit gebied zeer omvangrijk is, en dat buiten de microcomputers ook meetinstrumenten en communicatie in de ruimste zin van het woord daartoe kunnen worden gerekend. Uiteraard ook viditel en viewdata schakelingen. Modems en aansluitingen van verschillende randapparatuur op de diverse microcomputers en de communicatietalen zoals listings. **Informatronica** richt zich duidelijk op de nieuwe richting die de electronica opgaat, voornamelijk de digitale techniek en van de gegevens(data)-overdracht. Een breed terrein dus, waar vast veel over te schrijven is.

Het zal u duidelijk zijn dat wij er de voorkeur aan geven om dit 'van eigen bodem' te krijgen, eerder nog dan het vanuit een andere taal te moeten vertalen.

Hoe uw manuscript te maken?

Door uw artikel uit te typen met een dubbele interlinie tussen de regels. Houdt 5 cm vrij van de linkerkantlijn. Schema's met zwarte inkt. Listings s.v.p. met een (nieuw) zwart inktlint, zodat ze direct fotografeerbaar zijn. Houdt uzelf altijd een copie.

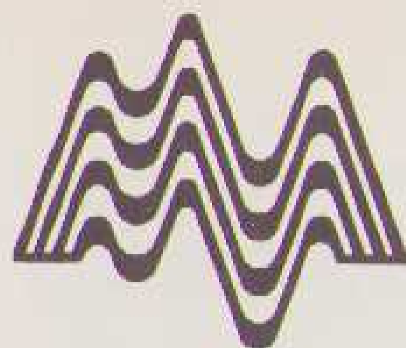
Hoe op te sturen?

Stuur uw manuscripten aan: NANTON PRESS B.V., t.a.v. redactie Informatronica. U krijgt als regel binnen 14 dagen bericht of en zo ja, wanneer uw artikel wordt geplaatst.

Wat levert het op?

Wij vergoeden bij plaatsing de totale projectkosten, d.w.z. de prijs door u betaald voor de bouw van het door u gemaakt project, dat uiteraard uw eigendom blijft. Tevens wordt u voor elke opgenomen pagina in dit blad betaald en dat kan aardig oplopen. Bent u stylistisch niet zo goed, geen zorgen, dat doen wij dan wel.

Laat eens wat van u horen!



Robotica voor iedereen, deel 5

Robot Fred, Topo & Bob

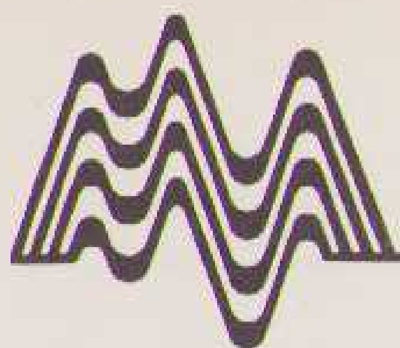
We hebben u in de vorige aflevering van deze serie reeds laten weten, dat we nu ook eens een eenvoudige, relatief goedkope robot aan u zouden voorstellen. Dit ter afwisseling van de moeilijke materie welke wij u reeds hebben laten verteren en waarmee we in de komende afleveringen nog verder gaan ook! U zult merken, nu of later, dat er bij het spelen en/of werken met robot's, zelfs al zijn ze klein, heel wat komt kijken om er werkelijk uit te halen wat er in zit. Vergeet niet, we zijn er absoluut van overtuigd dat binnen een paar jaar het hebben van een robot een ware rage gaat worden, omdat er met de komst van de huiscomputer, onder de mensen iets nieuws is gaan leven. We zijn een heel ***leergierig*** *volk en willen steeds meer weten! Dat is het mooie van deze fascinerende electronica/digitale techniek, want daar komt het toch maar op neer. Uiteraard komen andere zaken als mechanica, mathematica en logica er ook in heel grote mate bij kijken, maar daar zult u genoeg van merken bij het trouw volgen van deze serie. Nu dus even een 'tussendoortje' om het geheel niet al te saai te maken.*

Dacht u dat wij met dit artikel te laat kwamen? Geenzins, want deze robot van de Amerikaanse leverancier **ANDROBOT**, welke wij aan u willen voorstellen, moet nog op de Europese markt worden geïntroduceerd.

FRED

FRED heet de baby-robot en velen zullen hem reeds hebben gezien; hij werd op de COMDEX getoond en was nadien ook te zien op de HCC-dagen te Utrecht.
De importeur, **MCA-TRONIX,** had toen een eerste model ter beschikking, waaruit toch maar bleek dat zelfs een baby-robot zijn goede en minder goede kanten heeft. Deze was uitgerust met een HF-draaggolfbesturing, maar daar kwamen zoveel stoorsignalen van andere draaggolven op binnen, dat FRED dronken leek zonder gedronken te hebben. Kan natuurlijk niet, dat lijkt ongepast. Vandaar dat ze de besturing nu maar IR — Infra Rood — hebben gemaakt. Nog goedkoper ook, maar ook weer met zijn eigen beperkingen. We willen gewoon maar zeggen dat dit product, dat in Amerika practisch geen problemen gaf, eenmaal gelanceerd op deze markt toch problemen gaf.

FRED is een afkorting van **F**riendly **R**obotic **E**ducational **D**evice, ofwel vrij vertaald een *"vriendelijk opvoedkundig robot ontwerp"*. FRED is slechts 30 cm hoog. Men heeft er een mensachtig figuurtje van gemaakt en dat moet hem nu zo aantrekkelijk maken. Dat doet het dan ook, want het is iets "menselijks". Zo ziet u, dat bij de robotica kennelijk ook de psychologische aspecten een rol meespelen, want als dit er gewoon "functioneel" uit zou zien, dan zouden er wellicht heel wat minder van verkocht worden. De hele aanpak, presentatie enz. leunt toch wat op sentiment. FRED is de kleinste robot uit een serie van dezelfde fabrikant. Na hem komen er nog BOB en TOPO; daarover straks wat meer.
FRED wordt gevoed uit een paar batterijen, verborgen in zijn lijf en loopt met een snelheid van zo'n 13 cm per seconde. Hij heeft een voice synthesizer, waarmee hij in staat is om zo'n 45 woorden te *"spreken"*. Het is de bedoeling dat dit door de gebruiker sterk kan worden uitgebreid. Als communicatie medium gebruikt het nu dus een bi-directioneel infrarood kanaal, waarmee tot ca. 12 meter kan worden overbrugd, genoeg voor huiskamer plezier dus. Wat deze robot echter zo interessant maakt is dat hiervoor een interface, een koppeling, verkrijgbaar is voor practisch alle gangbare goedkope *huiscomputers* als **CBM 64, VIC-20, ATARI, SINCLAIR SPECTRUM,** maar ook voor de meer geavanceerde microcomputers als de **Apple, Pearcom** enz. Dan is er een uitgebreid pakket software voor leverbaar en daaruit zien we de interessante koppeling tussen de computer en de robots. Het is juist hierom dat wij er de nodige aandacht aan willen besteden omdat vooral scholen en



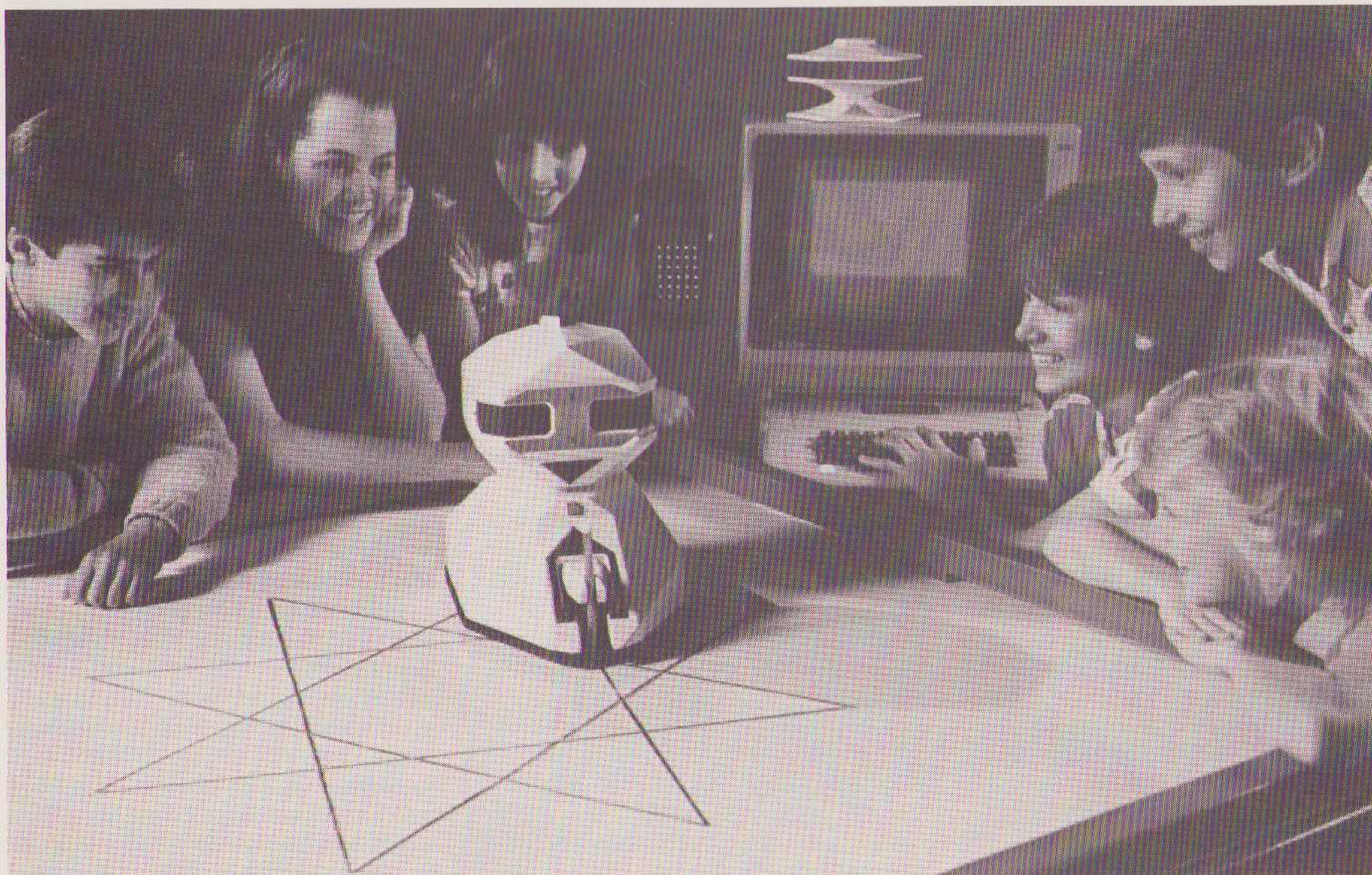
ook heel wat ouders hun kinderen zullen aanzetten om op dit gebied hun kennis te gaan vergroten. Jaarlijks wordt er een wedstrijd georganiseerd met de **"TURTLE"**, een van de allereerste computergestuurde robotachtige spelletjes. Weldra zullen we ook tal van spelen en wedstrijden mee gaan maken met dit soort, nu op mensen lijkende robot-achtigen. In Amerika is dit al het geval.
Als wij aan robots denken, dan zien wij een of meerdere armen die iets grijpen, verplaatsen of voorgeprogrammeerde bewegingen uitvoeren, zoals het spuiten van auto-carrosseriën of het lassen hiervan. FRED heeft ook een armpje, zij het dan een heel rudimentair geval, waarmee hij een potlood kan vasthouden, om geprogrammeerde figuren op een vrij groot vlak te tekenen. Misschien zal hij ook wel stoffen kunnen snijden of deuren kunnen verven, die dan wel eerst plat neergelegd moeten worden. In elk geval hebben we hier reeds te maken met een zo geavanceerd stukje techniek, dat voor een jaartje of wat terug nog voor onmogelijk gehouden zou zijn. Als FRED zijn opdrachten uitvoert kan hij middels zijn spraak synthesizer, met 45 woorden opslag, *'zeggen'* dat het aan het eind van een lijn is. Hij kan dus worden voorgeprogrammeerd zodat het in spraak op bepaalde momenten iets *'zegt'*, bijvoorbeeld hij waarschuwt u als hij wordt gestopt door een obstakel. Laat uw fantasie maar eens de vrije loop wat zoiets als deze FRED dan nog meer kan. Er wordt zelfs gedacht om hem een pakje aan te trekken en als veiligheidsagent te laten fungeren.

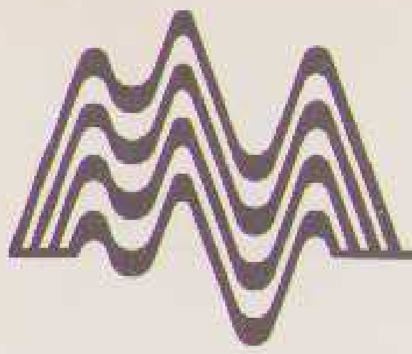
De techniek

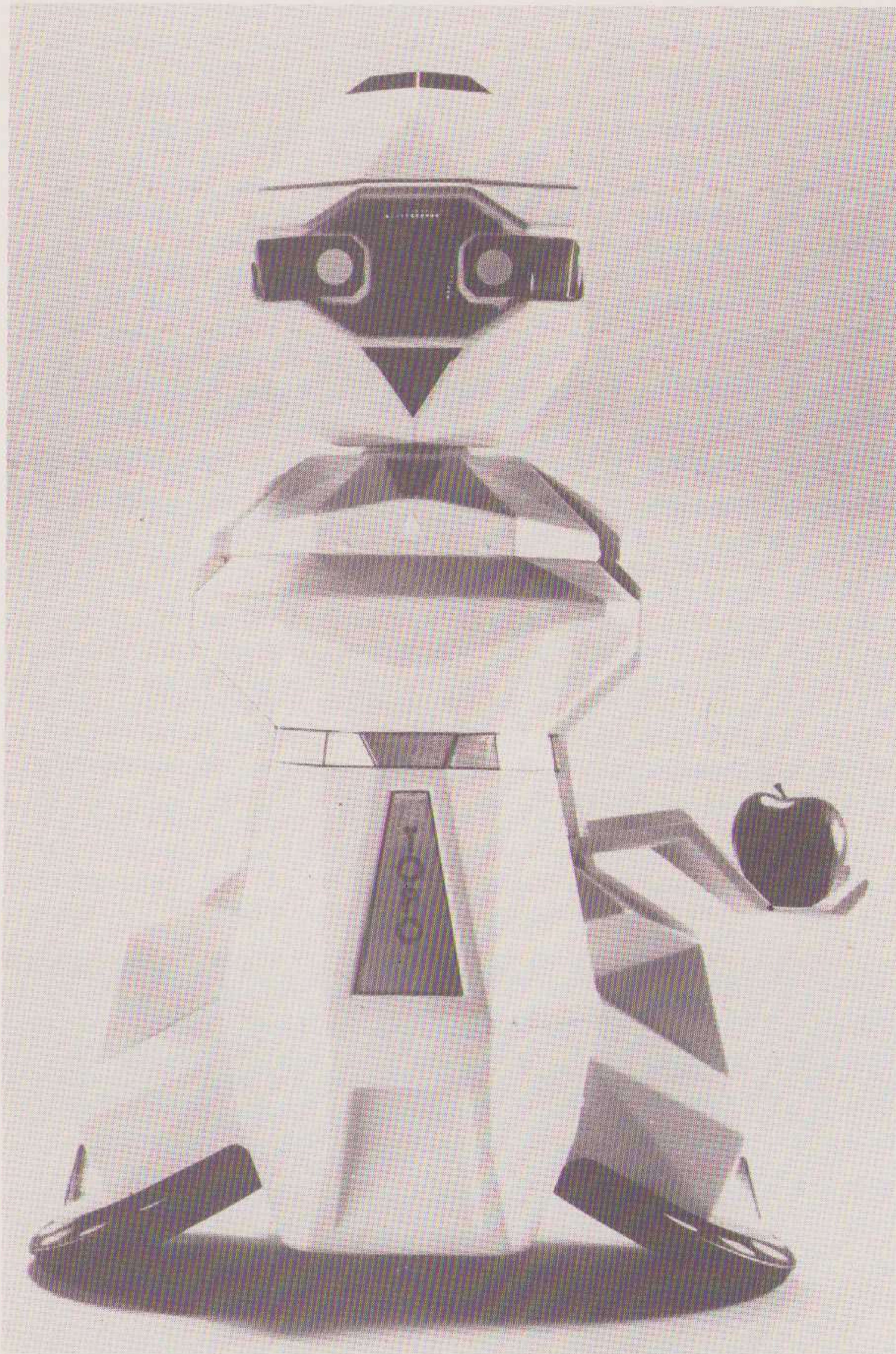
Een heel interessant gegeven is dat zelfs bij een kleine robot als FRED er heel wat techniek bij komt kijken. In de eerste plaats het stukje mechanica om de robot te laten lopen. Hiervoor zijn motortjes en wielen nodig. Servo's die, op een commando van de computer (deze worden draadloos doorgegeven), deze FRED moeten laten voortbewegen, draaien, keren, teruggaan enz. De motoren zijn batterij-gevoed en dus moeten wij wel even denken aan het soort batterijen die het meest geschikt zijn voor deze FRED. Oplaadbaar? Dan in elk geval niet vergeten deze op geregelde tijden bij te laden. Te zwaar belast? We hadden het immers over het snijden van stoffen? Nu, dat zal deze kleine FRED niet zo gemakkelijk kunnen doen, want daar is zijn capaciteit niet toereikend voor. Wat zijn toch die *'ogen'* van FRED? Ja, juist dat zijn de IR — Infra Rood — sensoren. Toch ook maar weer een heel interessant stukje techniek. Dan de programma's die FRED zijn intelligentie of zijn werklust moeten geven. Zonder dat doet het ventje echt niets.

TOPO

Een iets grotere broer van FRED is TOPO. Hierbij is zowel aan de mechanica als aan de ingebouwde electronica veel meer aandacht besteed. Ook heeft TOPO wat meer inhoud in zijn body, zodat het ook meer aan electronica kan herbergen. In feite is deze robot naast educatieve doeleinden, bedoeld voor het maken van ..... reclame. U ziet het, die reclamejongens krijgen hulp. Het is een grote 'eye-catcher' ofwel blikvanger, omdat daar waar hij komt iedereen naar deze robot kijkt of men wilt of niet. Nu kan deze TOPO ook nog





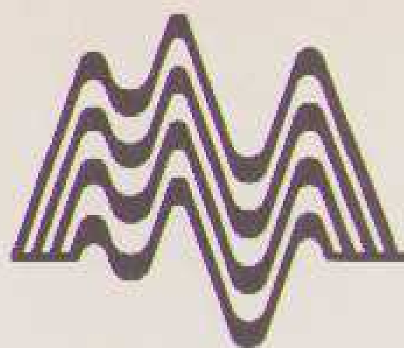


worden uitgerust met een spraakherkenningssysteem, waardoor men tegen deze robot kan praten, zodat hij dan de gesproken commando's uit zal voeren. **Of niet!** Dat is namelijk weer een heel aparte techniek, welke in feite nog maar in zijn kinderschoenen staat. Het zal de door het programma herkende commando's uitvoeren, althans een bepaald percentage hiervan. Dat zijn dan meestal korte door één persoon duidelijk uitgesproken woorden als *'ga naar binnen'*, waarna de TOPO zich zal omdraaien en naar een van te voren bepaalde plaats loopt. Mogelijk zal hij dan ook nog wat uitvoeren. Ieder persoon heeft zijn eigen karakteristiek stemgeluid en dit zal bepalend zijn **wie** de TOPO met stemgeluid zal kunnen besturen. Daarin zit hem nu net de kneep van de techniek van spraakherkenning. Een heel gecompliceerde zaak in feite, maar toch weer ondergebracht in deze robot. Ook heeft de TOPO een arm, welke iets meer kan dan bij FRED het geval is. En dat heeft weer heel wat consequenties voor zowel de inwendige mechanica als de electronica en niet te vergeten de voeding. Zo ziet u maar, hoe menselijk zo'n geval toch maar is; hoe groter, des te meer voeding het nodig heeft!

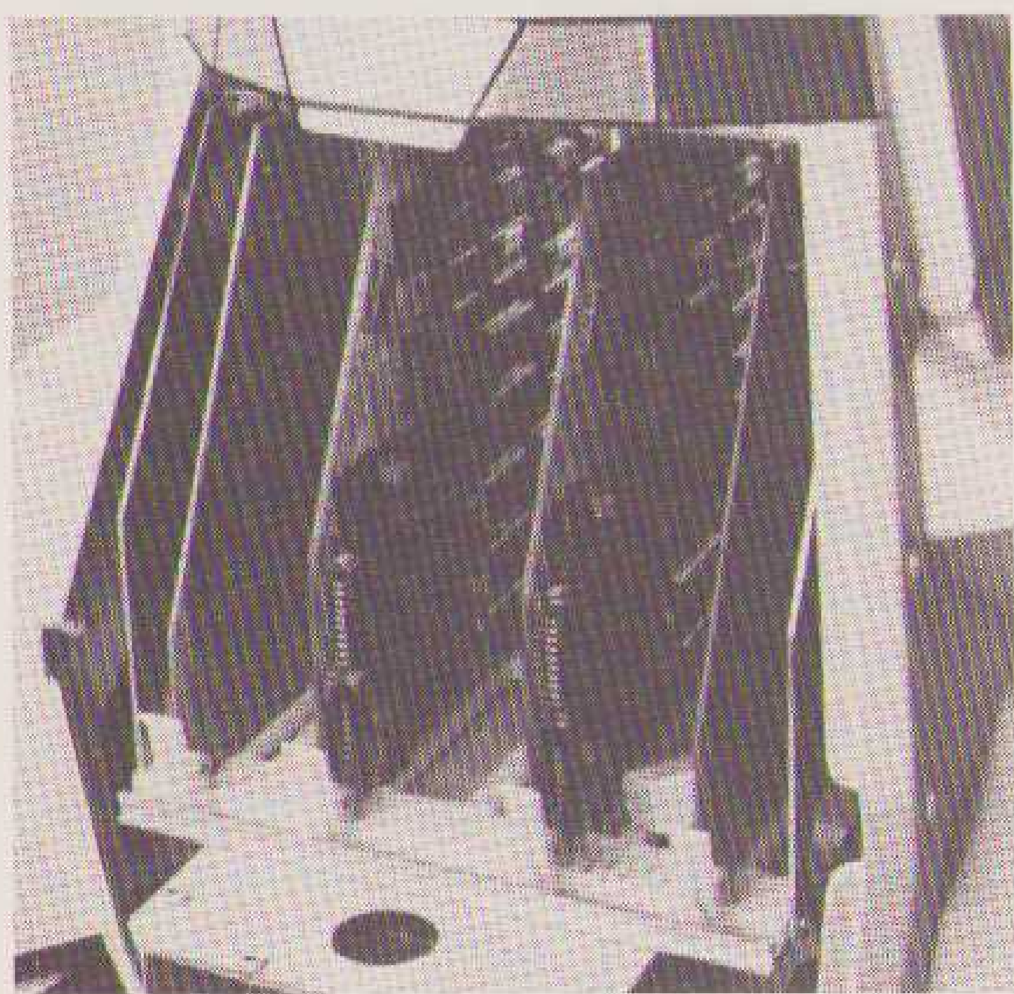


BOB

BOB is de derde telg van Androbot en zijn naam betekent **B**rains **O**n **B**oard, waarmee al duidelijk wordt dat zijn hersens gewoon op een printje gemonteerd zijn. Hij bepaalt zelf wel wanneer hij wilt gaan wandelen en vermijdt dan alle hem onwelgevallige objecten en obstakels. Niettegenstaande zijn uitbreidbare intelligentie is dit toch een huismus, want daar voelt hij zich volgens zeggen het beste thuis. Wordt deze op school gebruikt, dan zal de leerkracht of een van de meest intelligente kinderen BOB mee moeten nemen, anders loop je de kans dat hij gewoon de *'wielen'* neemt. Wij zeiden het al, zijn geheugen is uitbreidbaar en zo heeft hij nog meer uitbreidingsmogelijkheden. Alle toekomstige interfaces en uitbreidingskaarten kunnen zonder een al te zware operatieve ingreep in het inwendige van BOB worden gestoken.

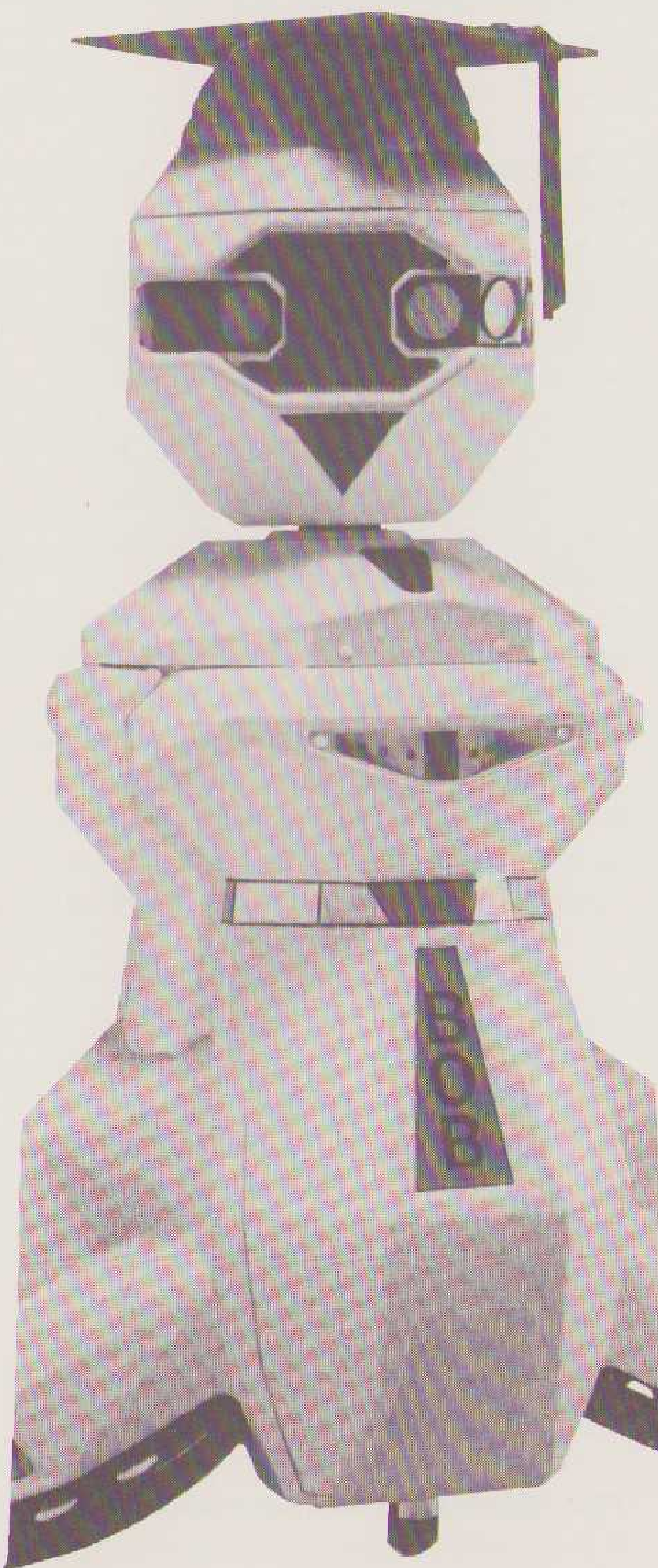


BOB's geheugen maken het *'hem'* mogelijk om te zien, te onthouden te lopen en wel het belangrijkste te kunnen communiceren met 'gewone' computersoftware waarmee het wordt geprogrammeerd. Zo is deze robot uitgerust met twee 8086 CPU's van Intel en bevat maar liefst 3 Megabytes (!) aan bedieningsgeheugen. Dit is een respectabele geheugenruimte waaruit maar blijkt dat de leerkracht of de leerling heel knap moet zijn om BOB bij te kunnen blijven. Een geweldige stimulans dus. Alleen daarom al het aanschaffen ervan en het werken er mee de kosten waard! Wellicht neemt de jeugd in de toekomst hier dan wel een voorbeeld aan in plaats van aan de ouderen. BOB is verder uitgerust met ultrasone sensoren, waarmee hij tot op een centimeter kan bepalen waar een object staat. Middels infrarood kan hij mensen en dieren in zijn omgeving constateren en dan is het maar afhankelijk van het programma wat hij in zijn geheugen heeft of hij erop af gaat of juist wegholt. Wat menselijk! BOB komt met spraak, welke ook weer kan worden geprogrammeerd en uitgebreid. De kern waar alles bij deze robot om draait is de **'Androbus" en een krachtig Operating System.** De Androbus is zo uitgelegd dat het in de toekomst allerlei software cartridges en uitbreidingen



zal accepteren. Bij Androbot zegt men dat de uitbreidingsmogelijkheden zelfs groter zijn dan bij menig microcomputer systeem het geval is. Er is zelfs een speciale programmeertaal voor deze robots ontworpen, **ACL** — **A**ndrobot **C**ontrol **L**anguage — welke min of meer aan FORTH verwant is. Hiermee kunt u vrij eenvoudig uw eigen programma schrijven zodat BOB zich naar uw wensen zal richten en dat biedt zeer veel interessante perspectieven. Zo kan men deze robot totaal verschillend maken met welke BOB er dan ook maar ooit in uw omgeving zal worden aangeschaft.

BOB kan ook met een ASCII-terminal worden gekoppeld, zodat hiermee in hoge talen geprogrammeerd kan worden. De mogelijkheden zijn uiteraard legio. Er is altijd wel een uitbouw voor te maken. Ook deze BOB is voorzien van een 'menselijk' uiterlijk, zijn ogen bezet met infrarood en zijn mond met een luidsprekertje. Zijn buik is eenvoudig te openen waardoor men toegang heeft tot zijn 3 Mbytes geheugen, hetgeen toch nog iets hoger geplaatst zit dan bij sommige mensen het geval schijnt te zijn. Ook de uitbreidingen kunnen hier worden ingestoken.



Waaruit bestaat een systeem?

Ja, als u zult denken dat u alleen maar een FRED, een TOPO of een BOB hoeft te kopen om een en ander te kunnen beginnen, dan moeten we u teleurstellen. Daar waar bij FRED nog werd gesproken van een goedkope huiscomputer à la CBM 64, zal men bij de twee laatst genoemde robots toch echt wel heel wat meer moeten hebben. Voor de TOPO is dat op zijn minst een Apple of Pearcom enz. en BOB, ja die heeft zelf al een heleboel in zijn buik en kan eventueel zonder aanvullende computer werken alhoewel een ASCII-terminal ook niet niks is. FRED dus eventueel met wat minder, TOPO met een Apple en BOB met een terminal en hierbij zijn alle combinaties denkbaar. Overigens FRED kost ca. 1000 gulden, TOPO zo'n dikke 2500 gulden en BOB meer dan 10.000 gulden! Een joystick is nodig bij FRED en TOPO en voor het communiceren met de computer op afstand hebben we een IR-unit nodig, die overigens ook door Androbot te leveren is, evenals de uitgebreide softwarepakketten.

Duidelijk is dat eenmaal met deze hobby begonnen, men er niet meer van los komt. Als wij praten over hogere programmeertalen, dan bedoelen wij daar ook meer **'LISP',** een taal waarbij kunstmatige intelligentie wordt betracht. En dan, BOB heeft nu al 3 Mbytes aan geheugen, als dat nog eens wordt uitgebreid tot 3 gigabytes (en wie zou durven te beweren dat dat niet binnen zeg maar 10 jaar haalbaar is), wat kunnen we dan verwachten? In elk geval zeer interessant en daarom ook dat wij deze materie in *Informatronica* zo uitgebreid behandelen. Want ook al is het hier dan mogelijk met een scherts en kwinkslag beschreven, de techniek als zodanig stopt men niet, maar gaat met rasse schreden vooruit.

ADRESSEN:
ANDROBOT Inc.,
101 East Daggett Drive,
San Jose, CA 95134 USA.

Importeur Nederland:
MCA-TRONIX Int. B.V.
Delftweg 69,
2289 BA Rijswijk. Tel. 015-134940.

door: J. Blokland,
PTT Telecommunicatie,
's Gravenhage.

Viditel-techniek, deel 3

De opbouw van Viditel-beelden

In de voorgaande delen hebben we de globale werking van een eenvoudige zwart/wit Viditel-terminal toegelicht. Hierbij zijn we uitgegaan van een Viditel-terminal met een karakter-repertoire van uitsluitend alfa-numerieke tekens. Bij Viditel wordt echter ook gebruik gemaakt van grafische tekens en 8 verschillende kleuren. Voor de weergave van de kleuren moet de zwart/wit (ook wel monochrome genoemd) terminal worden vervangen door een toestel dat geschikt is voor kleurenweergave. Op de techniek van de kleurenweergave zullen we niet nader ingaan.

In deze aflevering zullen we iets vertellen over de opbouw van Viditel-beelden, bestaande uit alfa-numerieke en grafische tekens, de acht mogelijke kleuren, zaken als dubbele hoogte, knipperen, achtergrondkleur e.d.

Grafische beelden

Bij grafische beelden wordt het beeldscherm (net als bij alfanumerieke karakters) verdeeld in 24 regels van elk 40 tekens. Bij grafische tekens wordt gebruik gemaakt van de volledige 10 × 6 punt-matrix.
De ruimte tussen regels en karakters onderling, die bij alfanumerieke karakters nodig is, om het in elkaar vloeien van de karakters onderling te voorkomen, wordt bij grafische beelden dus ook benut, zodat aaneengesloten figuren kunnen worden verkregen. De 10 × 6 punt-matrix is onderverdeeld in 6 gebiedjes (4 van 3 × 3 punten en 2 van 4 × 3 punten) ook wel *"mini-matrix"* genoemd.
Alle mogelijke combinaties van de mini-matrix (64 in totaal) kunnen worden gebruikt. Uitgaande van een TV-raster van 625 lijnen is het raster van de grafische beelden dus 6× zo grof. Dit gegeven werkt natuurlijk remmend op de grafische mogelijkheden van de Viditel-beelden. De beelden zijn duidelijk uit blokjes opgebouwd, maar er zijn met wat inzicht en routine toch zeer leuke resultaten mogelijk. ***Figuur 2*** geeft hiervan een voorbeeld. Met de toevoeging van de 64 grafische tekens ontstaat er een ruimtegebrek in de karaktergenerator. Er zijn 128 geheugenplaatsen aanwezig en met 26 hoofd- en 26 kleine letters, ± 20 leestekens, 10 cijfers en een aantal besturingstekens, zitten we al dik in de 100 bezette plaatsen. Willen we hierbij de 64 grafische tekens toevoegen dan komen we over de 128 tekens heen en is adressering met 8 i.p.v. 7 bits noodzakelijk geworden. Er zijn echter nog veel meer mogelijkheden in de wijze waarop de karakters op het beeldscherm worden geprojecteerd *(modes)* zoals:

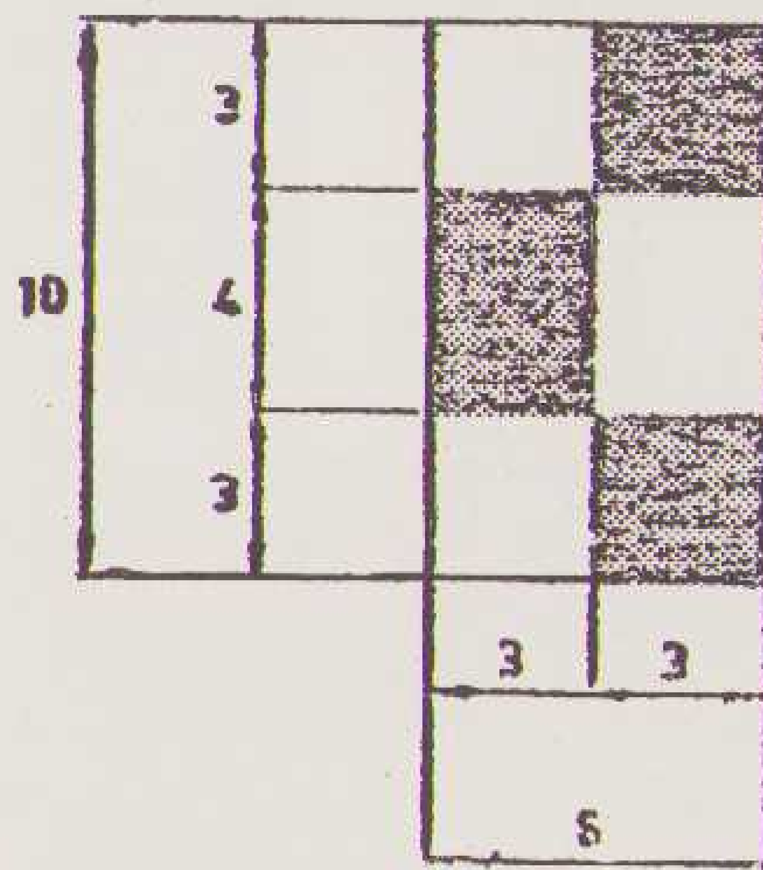


Fig.1. Opbouw van de mini-matrix in 6 × 10 matrix.

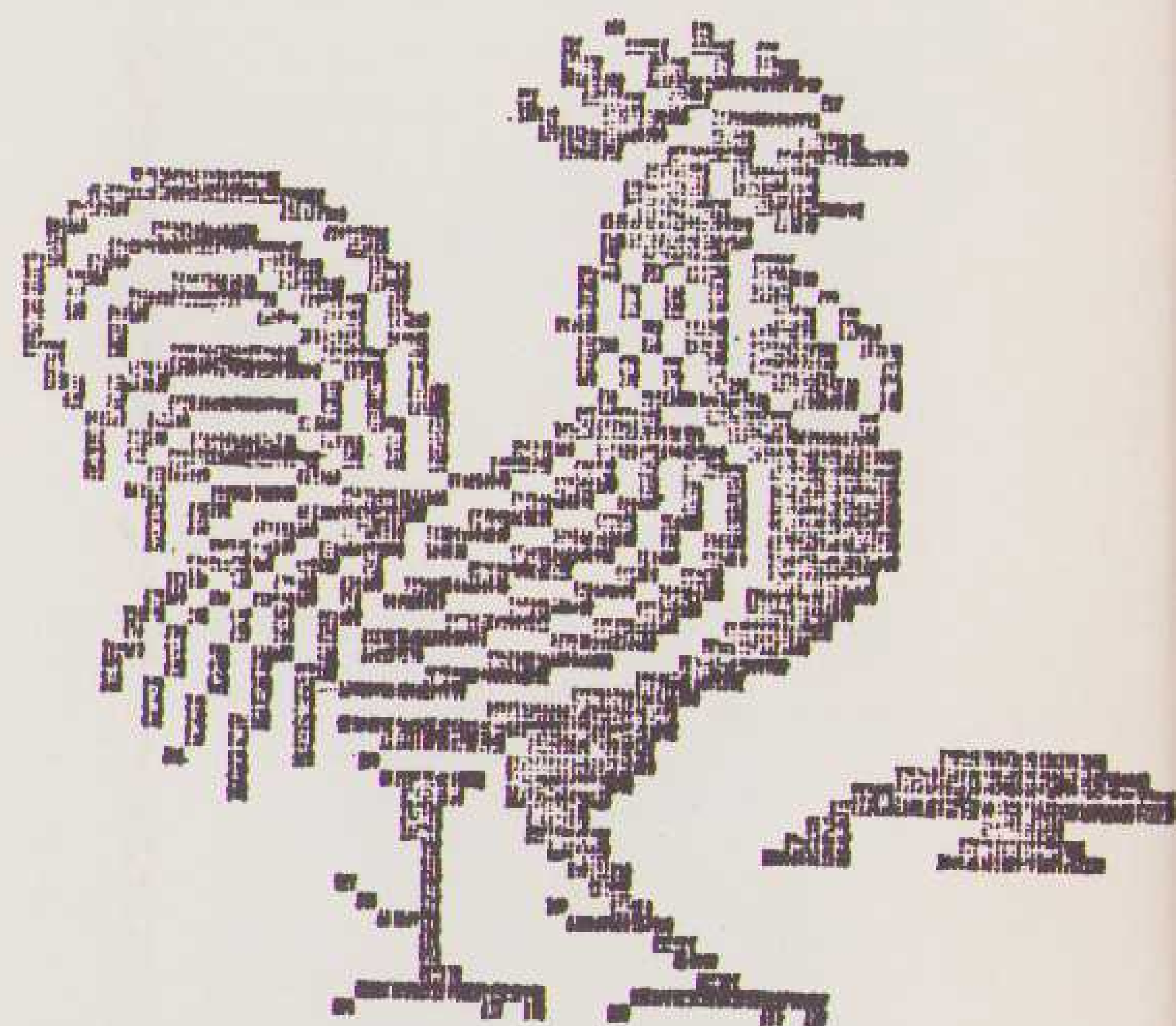
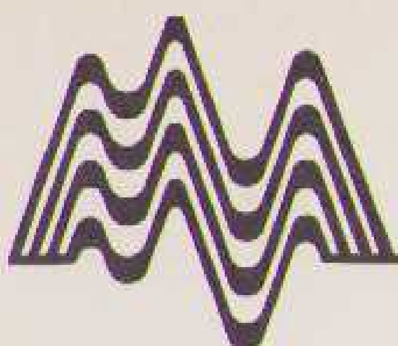


Fig.2. Voorbeeld van grafische mogelijkheden bij Viditel.

- gescheiden grafisch
- grafisch houdend
- knipperend
- dubbele hoogte
- verborgen hoogte
- kleuren (7 stuks)
- achtergrondkleur

Zonder aangepaste besturing in de decoder zou een zeer omvangrijke karaktergenerator nodig zijn, daarom is naar een andere oplossing gezocht.



		b7	0	0	0		0		1		1		1		1	
		b6	0	0	1		1		0		0		1		1	
		b5	0	1	0		1		0		1		0		1	
Bits	b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1	Col / Row	0	1	2	2a	3	3a	4	4b	5	5b	6	6a	7	7a
	0 0 0 0	0	NUL				0				P				p	
	0 0 0 1	1		Cursor on DC1	!		1		A	Alpha* Red	Q	Graphics Red	a		q	
	0 0 1 0	2			"		2		B	Alpha* Green	R	Graphics Green	b		r	
	0 0 1 1	3					3		C	Alpha* Yellow	S	Graphics Yellow	c		s	
	0 1 0 0	4		Cursor on DC4			4		D	Alpha* Blue	T	Graphics Blue	d		t	
	0 1 0 1	5	ENQ		%		5		E	Alpha* Magonta	U	Graphics Magenta	e		u	
	0 1 1 0	6			&		6		F	Alpha* Cyan	V	Graphics Cyan	f		v	
	0 1 1 1	7			'		7		G	Alpha* White	W	Graphics White	g		w	
	1 0 0 0	8	Cursor ← BS	CAN	(		8		H	Flash	X	Conceal Display	h		x	
	1 0 0 1	9	Cursor → HT		)		9		I	Steady	Y	Contig Graphics	i		y	
	1 0 1 0	10	Cursor ↓ LF		*		:		J		Z	Separated Graphics	j		z	
	1 0 1 1	11	Cursor ↑ VT	ESC	+		;		K				k			
	1 1 0 0	12	Cursor Home & Clear FF	SS2 (Single Shift)	,		<		L	Normal Height		Black Background	l			
	1 1 0 1	13	Cursor ← CR	SS3 (Single Shift)	-		=		M	Double Height		New Background	m			
	1 1 1 0	14	SO (Shift out)	Cursor RS Home	.		>		N			Hold Graphics	n			
	1 1 1 1	15	SI (Shift in)		/		?		O		▯	Release Graphics	o		▮	

NOTE:

Columns 0 and 1 form the C_0 control character set.

Columns 4b and 5b form the C_1 set of display attribute control codes. These codes are preceded by ESC when transmitted.

Columns 2, 3, 4, 5, 6 and 7 form the G_0 character set.

Columns 2a, 3a, 4, 5, 6a and 7a form the graphics character set.

▯ Zie toelichting in tekst

OPMERKINGEN:

I. Teken 5/15 is het afsluitteken van gebruikersopdrachten. De grafische representatie van 5/15 wordt vrijgelaten. Aanbevolen wordt de representatie "#" conform de aanduiding op de afstandsbediening. Terminals van Duitse *(Bildschirmtext)* origine zullen veelal het laag liggend streepje "-" als grafische representatie voor 5/15 bezitten. Ook deze representatie wordt geaccepteerd.

II. Tussen viewdata-toestellen afkomstig uit Engeland en Duitsland bestaan enige verschillen in teken-repertoire. De lege posities in de code-tabel zijn voor VIDITEL in principe niet gedefinieerd. Hieronder staat de Engelse en Duitse interpretatie vermeld. Er wordt momenteel hard gewerkt aan een nieuwe CEPT-standaard voor Videotex-terminals, waarbij deze verschillen zijn ondervangen.

III.

Codepositie	Grafische representatie ENGELS	DUITS
2/0	spatie	spatie
2/3	£	#
2/4	$	$
4/0	@	§
5/11	—	Ä
5/12	r/2	Ö
5/13	→	Ü
5/14	↑	^
5/15	#	-
6/0	—	0
7/11	r/4	ä
7/12	//	ö
7/13	¾	ü
7/14	÷	ß

Fig.3. Viditel-codetabel.

Display-attributen

Om de terminal te vertellen in welke mode de karakters op het beeldscherm moeten worden geprojecteerd, wordt gebruik gemaakt van z.g. *"display-attributen"*. Een display-attribuut is een combinatie van 7 bits enen en nullen, welke ook wordt gebruikt voor alfanumerieke karakters. Om aan te geven dat een combinatie de functie display-attribuut heeft, wordt vooraf een z.g. *Escape-teken* gestuurd (escape = ontsnappen).

Het eerst ontvangen teken ná een escape-teken wordt door de decoder als een display-attribuut geïnterpreteerd. Alle volgende ontvangen tekens zullen dan in de door het display-attribuut aangegeven mode op het beeldscherm worden geprojecteerd. Het escape-teken is een unieke combinatie, dat niet voor een ander doel dan hiervoor omschreven kan worden gebruikt. Het escape-teken veroorzaakt geen spatie op het beeld in tegenstelling tot de display-attributen, die wel voor een spatie in het beeld verantwoordelijk zijn.

Toegepaste codering

Voor we nu verder gaan met de beschrijving van de gebruikte combinaties van 7 bits, lijkt het ons verstandig eerst even iets te vertellen over de organisatie van de Viditel-codetabel. ***Figuur 3*** toont u deze codetabel, waarbij wel dient te worden opgemerkt, dat deze codetabel afwijkt van de teletekst-codetabel. De codetabel bestaat uit 8 kolommen van elk 16 karakters:

— de kolommen 0 en 1 vormen de besturingskarakters (control character set C8). Deze set is niet opgenomen in de teletekst-codetabel.
— de kolommen 2, 3, 4, 5, 6 en 7 vormen de normale alfanumerieke karakters (character set G0)
— de kolommen 2a, 3a, 6a en 7a vormen de grafische karakters (graphics character set).

— de kolommen 4b en 5b vormen de display-attribuut besturingscodes (display-attribute controle codes set C1). Deze codes worden voorafgegaan door een Escape-karakter. Bij teletekst bevindt de C1 set zich in de kolommen 0 en 1.
Uit bovenstaande blijkt dat bij teletekst geen gebruik wordt gemaakt van de besturingscodes, dus ook niet van het Escape-teken. Door de display-attributen in de vrijgekomen kolommen 0 en 1 te plaatsen is de noodzaak van het gebruik van het Escape-teken voor teletekst komen te vervallen. Voor de 16 adressen in een kolom worden in de computerwereld vaak het zestientallig stelsel gebruikt. Hierbij worden naast de tien bekende symbolen van het tientallig stelsel 0 t/m 9 de volgende symbolen gebruikt: A (voor 10), B (voor 11), C (voor 12), D (voor 13), E (voor 14) en F (voor 15). Het Escape-teken bv. staat in de elfde (B^{e}) rij van kolom 1, een veel gebruikte notatie is dan:
ESC (1/B).
En de notatie van bv. grafisch blauw is:
ESC, T (1/B, 5/4) of **Gr.Bl. (1/B, 5/4).**

Een display-attribuut beslaat dus 2 × 7 bits. Op het beeldscherm wordt echter maar één spatie weergegeven, het Escape-teken heeft geen spatie als gevolg. Dit kan consequenties hebben voor het maximum aantal karakters binnen één beeldformaat, in een later stadium komen we hierop nog terug. Duidelijk is te zien dat door gebruikmaking van display-attributen al of niet in combinatie met het Escape-teken er als het ware twee karaktersets zijn te onderscheiden t.w. de inhoud van de kolommen 2 t/m 7 enerzijds en de inhoud van de kolommen 2a, 3a, 6a en 7a anderzijds. ***Figuur 4*** toont hoe men zich een decoder met twee karaktersets moet voorstellen. De pagina-buffer wordt op de bekende wijze gevuld met adressen van karakters. Op plaatsen waar van alfanumerieke naar grafische karakters moet worden overgegaan, wordt een van de eerste 10 display-attributen uit kolom 5b van de code tabel geplaatst. De schakelaar zal dan worden omgezet en alle adressen die hierna worden ontvangen, wijzen naar karakters van de grafische karakterset. Bij elke nieuwe regel, dus ook bij een nieuwe pagina, wordt de schakelaar automatisch teruggezet. Wanneer halverwege een regel van grafisch naar alfanumeriek moet worden omgeschakeld, moet een van de eerste 7 display-attributen uit kolom 4b worden geplaatst. Naast de grafische mode zijn nog een aantal modes mogelijk, n.l.:
— Aaneengesloten of gescheiden grafische modes.
— Grafisch houdend of normaal grafisch.
— Knipperend.
— Dubbele hoogte.
— Verborgen informatie.
— Kleur.
— Achtergrondkleur.
— Aanpassing in Viditel-decoder.

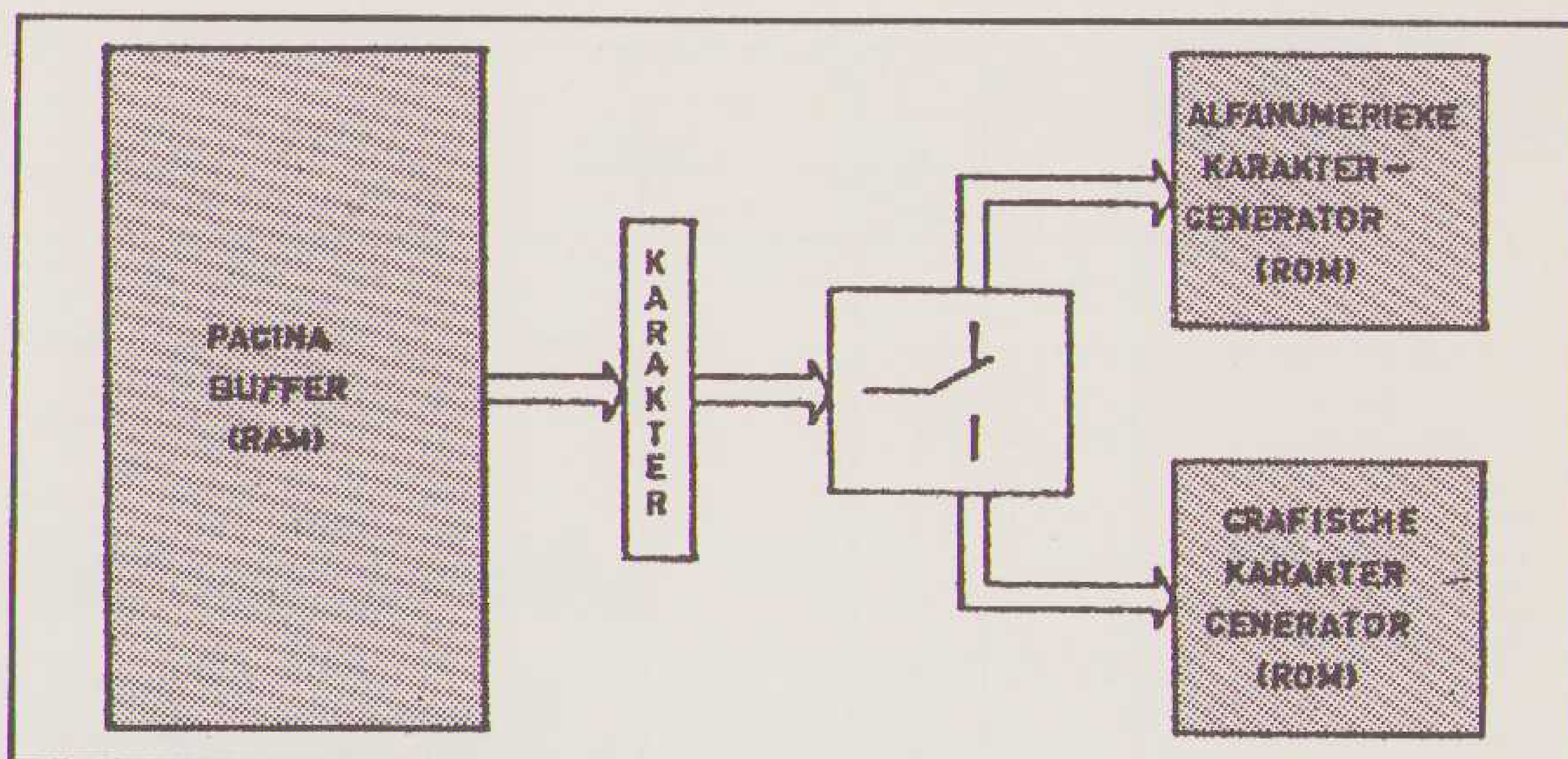
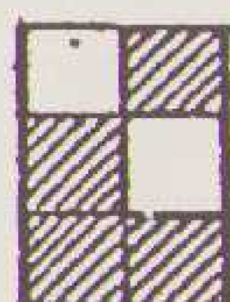


Fig.4. Decoder met 2 karaktersets.

Aaneengesloten of gescheiden grafische modes

De aaneengesloten grafische mode hebben we uitgebreid omschreven. Na ontvangst van het karakter **"SEPARATED GRAPHICS" '(1/B, 5A)** worden de grafische tekens weergegeven als een patroon van gescheiden vierkantjes binnen de omtrek van de tekenpositie, zie ***figuur 5.***


Aaneengesloten grafische mode.

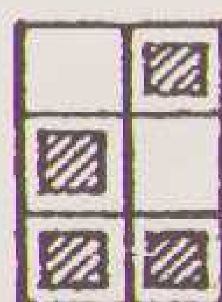

Gescheiden grafische mode.

Fig.5. Gescheiden grafische mode.

Grafisch houdend of normaal grafisch

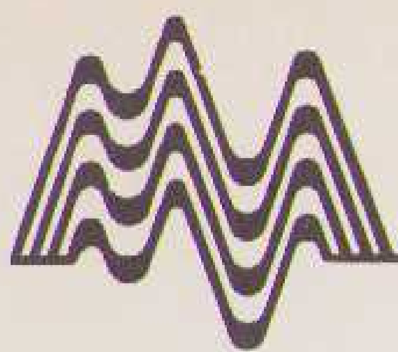
In de mode *"Normaal grafisch"*, aan het begin van een nieuwe regel of na ontvangst van het afsluitteken (#), worden alle besturingstekens weergegeven als spaties, waardoor minstens een spatie optreedt bij modewisseling binnen een regel. De mode *"grafisch houdend"*, na ontvangst van het teken **HOLD GRAPHICS (1/B, 5/E),** biedt een beperkte mogelijkheid om een modewisseling te laten plaatsvinden zonder dat een spatie optreedt.

Knipperend

In de mode *"niet knipperend"* worden tekens continue op het scherm afgebeeld. Deze mode bestaat aan het begin van een regel en na ontvangst van het teken **STEADY (1/B, 4/9).** In de mode *"knipperend"*, ontstaan door ontvangst van het teken **FLASHING (1/B, 4/8),** worden alle tekens knipperend weergegeven.

Dubbele hoogte

In de mode *"dubbele hoogte"*, ontstaan door de ontvangst van het teken **DOUBLE HEIGHT (1/B, 4/D),** dienen tekens te worden afgebeeld in dubbele hoogte op de huidige en de volgende regel. De decoder moet hiertoe alle informatie in de regel volgend op de regel met het DOUBLE HEIGHT-besturingsteken verwaarlozen. Na ontvangst van het teken **NORMAL HEIGHT (1/B, 4C)** dienen de volgende tekens in normale hoog-



te te worden weergegeven op de bovenste regel van het regelpaar.

Verborgen informatie

In de mode *"niet verborgen"* worden tekens zichtbaar op het scherm afgebeeld (tenzij de weergave kleur gelijk is aan de achtergrondkleur). Deze mode geldt aan het begin van iedere regel.
De mode *"verborgen"* gaat in na ontvangst van het teken **CONCEALED (1/B, 5/8).** Tekens ontvangen in deze mode worden op het scherm als spaties weergegeven. De mode "niet verborgen" wordt hersteld na afloop van een tijdvertraging in de VDS of door een gebruikersactie **("Reveal"-toets).** Dit laatste is een terminalzaak, hiervoor is geen code afgesproken.

Kleur

Een teken kan in 7 kleuren worden weergegeven: wit, geel, cyaan, groen, magenta, rood of blauw. Dit wordt bepaald door het ontvangen display-attribuut. (Een monochrome VDS dient alle karakters in wit of als grijstinten af te beelden.) Het onderwerp *"kleur"* wordt in een later stadium uitgebreid behandeld.

Achtergrondkleur

In de mode *"zwarte achtergrond"* wordt ieder karakter op een zwarte achtergrond afgebeeld. Deze mode geldt aan het begin van een regel en na ontvangst van het teken **BLACK BACKGROUND (1/B, 5/C).** Na ontvangst van het teken **NEW BACKGROUND (1/B, 5/D)** wordt de huidige kleurweergave aangenomen als de kleur van de achtergrond. (Een zwart-wit toestel zonder grijstinten, dient alle achtergrondkleuren anders dan zwart als een witte achtergrond weer te geven. Karakters op een witte achtergrond dienen in zwart te worden weergegeven, mits de kleurweergave verschilt van de achtergrondkleur.)

Aanpassing in Viditel-decoder

Met uitzondering van de normale grafische mode houden alle overige modes een bewerking van de reeds bestaande karakters (tekens) in, wat betekent dat hiervoor geen afzonderlijke karaktergenerators nodig zijn. Wel is een video-aanpassingsschakeling noodzakelijk. ***Figuur 6*** toont waar de video-aanpassingsschakeling (in het schema aangeduid met *mixer)* in de decoder is opgenomen. Wanneer geen display-attribuut is ontvangen, beginnen de regels in de mode alfanumeriek, wit, niet verborgen, zwarte achtergrond, enkele hoogte en niet knipperend. Zodra een display-attribuut wordt ontvangen, zal worden overgegaan in de bij het attribuut behorende mode tot een ander attribuut wordt ontvangen of een nieuwe regel wordt begonnen.

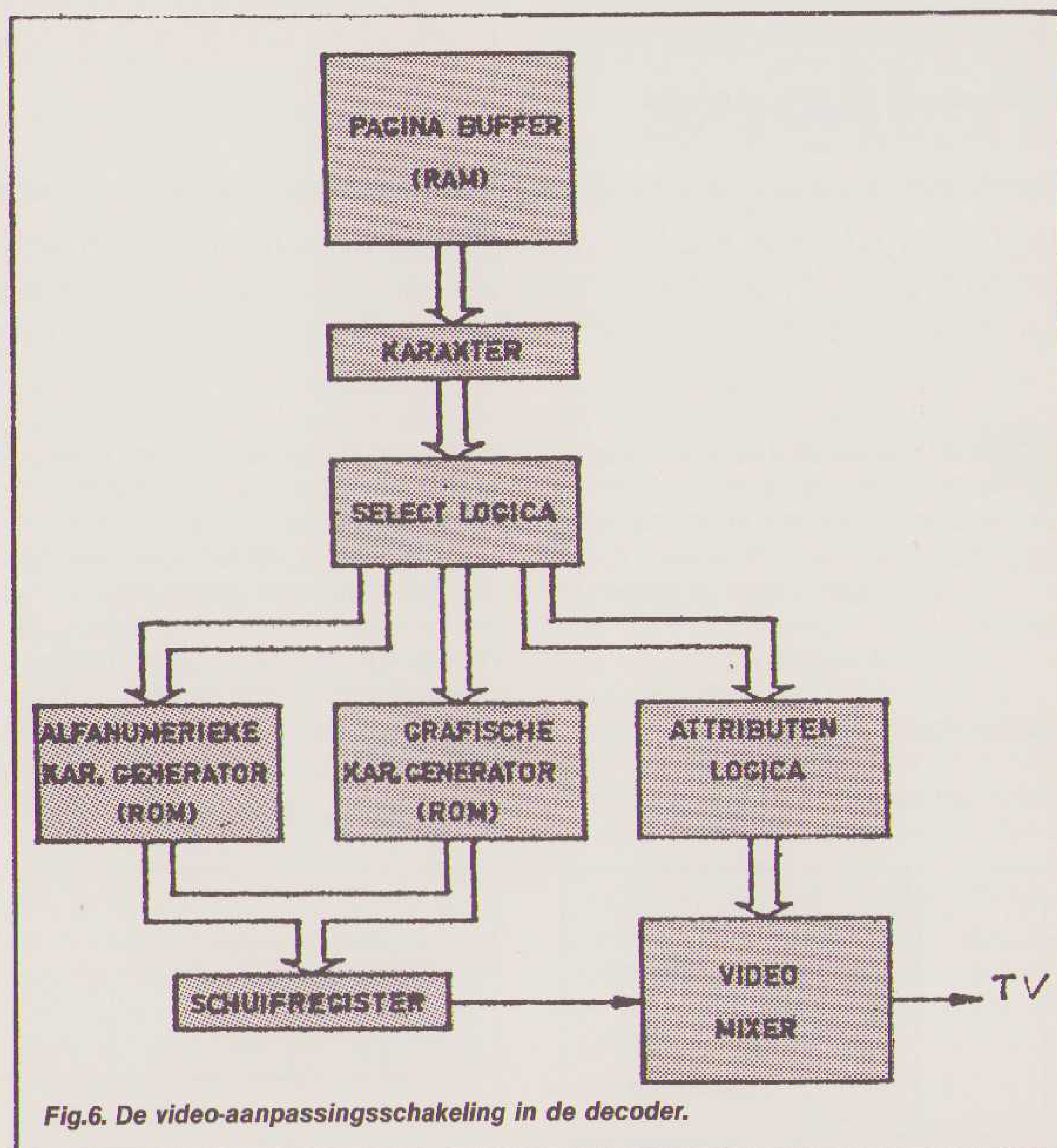
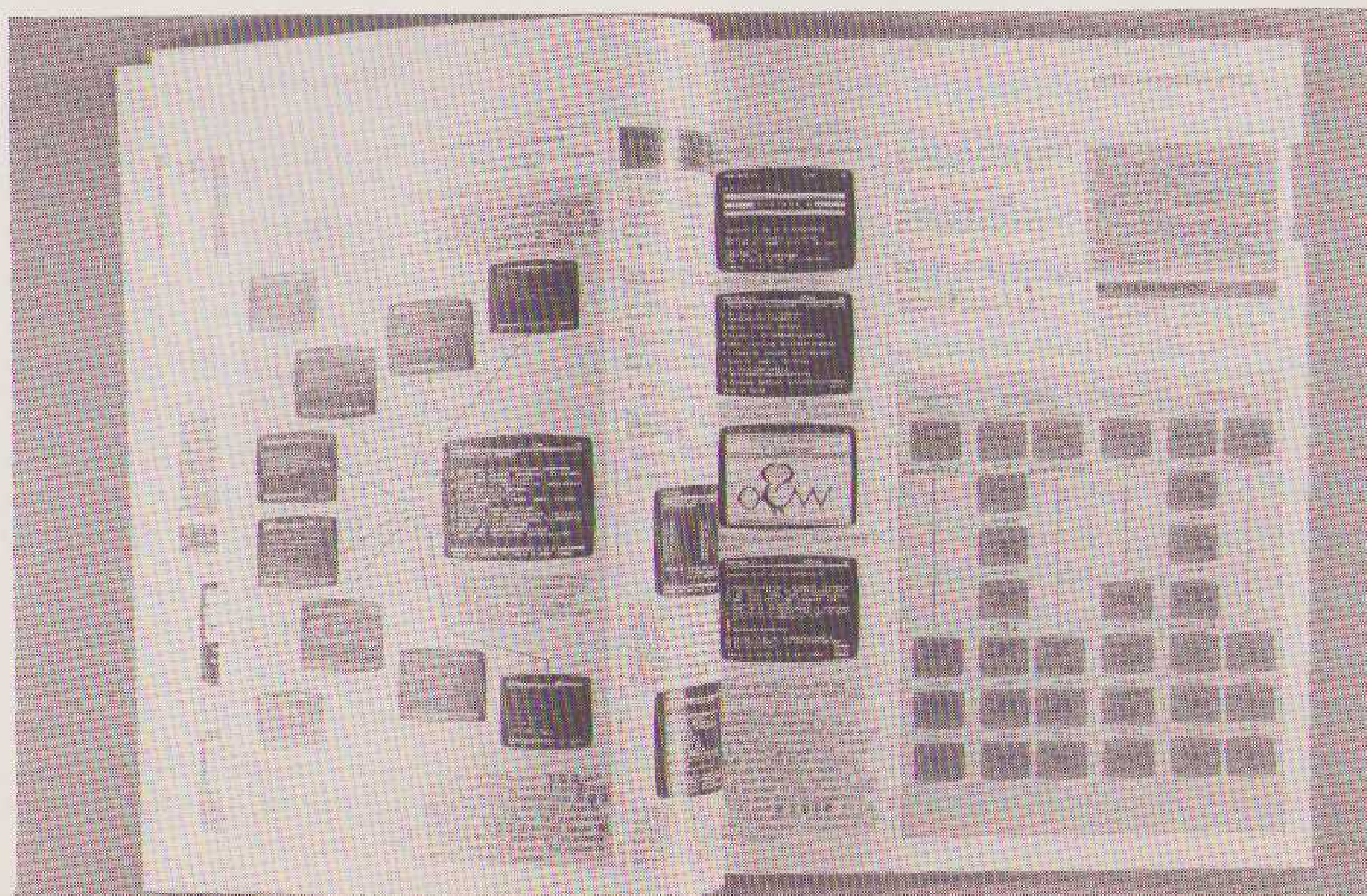
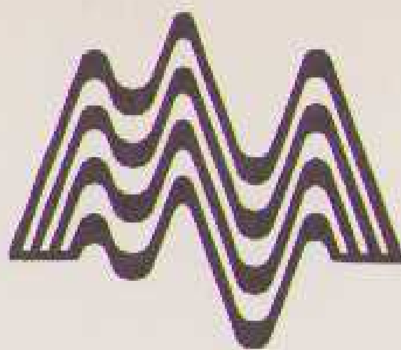


Fig.6. De video-aanpassingsschakeling in de decoder.





Werken met digitale schakelingen, deel 14

Tellers

Digitale systemen hebben altijd behoefte aan binaire tellers van een of andere vorm. Een digitale tijdklok bijvoorbeeld, telt het aantal pulsen van een nauwkeurige pulsgenerator en geeft de digitale optellingen weer als een gemakkelijk te begrijpen decimale uitlezing.

Rekenapparaten en computers gebruiken tellers als middel om het aantal stappen in een berekening of programma in de gaten te houden. De toepassingen zijn eigenlijk onbeperkt.

Asynchrone tellers

Bekijkt u nog eens de onderstaande waarheidstabel van de J-K flip-flop.

J	K	Q_{n+1}	
0	0	Q_n	Geen verandering
0	1	0	Reset
1	0	1	Set
1	1	$\bar{Q}_n$	Altijd verandering

Merk op dat als J en K beide 0 zijn, er geen verandering optreedt als de klokpuls wordt aangeboden. Als J en K beiden 1 zijn, verandert de uitgang altijd tengevolge van een klokpuls. Veronderstel dat we de J en K ingangen van de flip-flop doorverbinden en er een permanente logische 1 aan toevoeren. Het uitgangspatroon in ***figuur 1*** zal optreden tengevolge van de klokpulsen. Men kan zien, dat de flip-flop twee uitgangspulsen genereert voor elke vier ingangspulsen, d.w.z. hij heeft een uitgangssignaal geproduceerd dat een deling door twee is van het aantal ingangspulsen. Als dit uitgangssignaal wordt toegevoerd aan een andere gelijkvormige schakeling dan wordt die ook door twee gedeeld, resulterend in een deling door vier van het oorspronkelijke signaal. Dit kan worden voortgezet voor elk eindig aantal flip-flop trappen. Deze opeenvolgende deling door twee resulteert hierin dat de flip-flop uitgangen de binaire representatie bevatten van het aantal klokpulsen dat is opgetreden.

Figuur 2 toont zo'n teller met vier trappen. In ***figuur 3*** ziet men het relatieve tijddiagram dat de binaire telreeks verduidelijkt. Merk op dat de standen van de flip-flops in de teller een binair getal vormen dat equivalent is aan het aantal klokpulsen dat is opgetreden.

De teller keert terug naar de nul

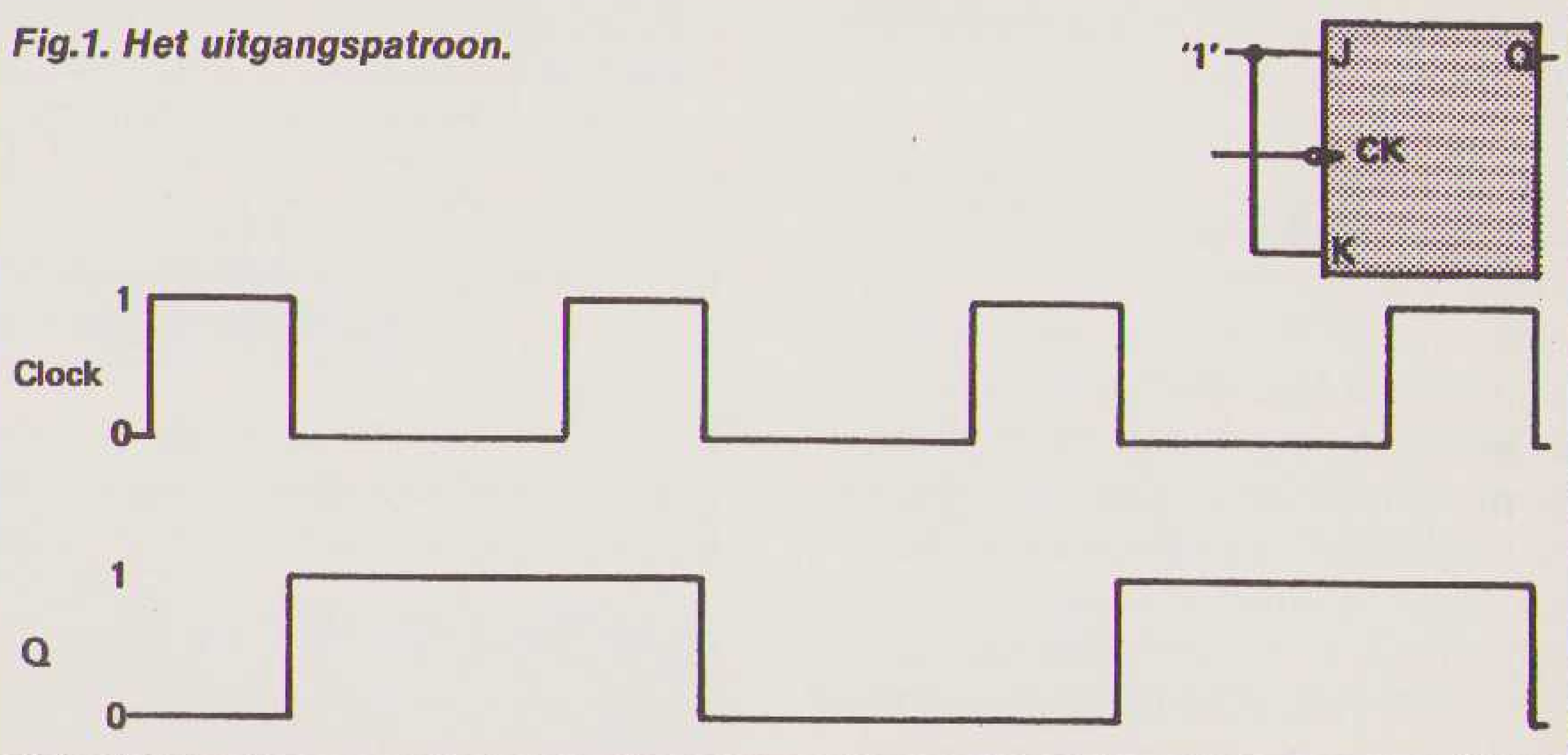


Fig.1. Het uitgangspatroon.

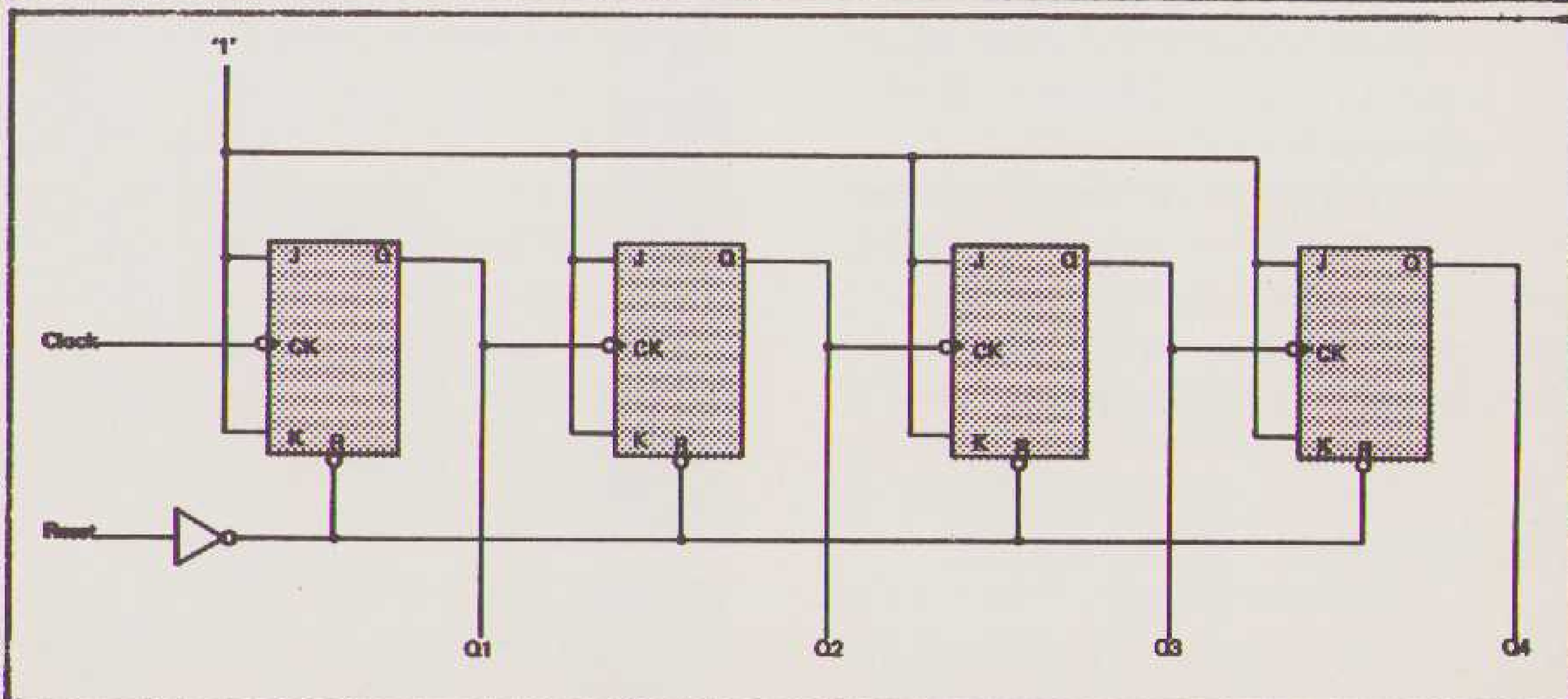


Fig.2. 4-Bit J-K asynchrone (of doorstroom) teller.

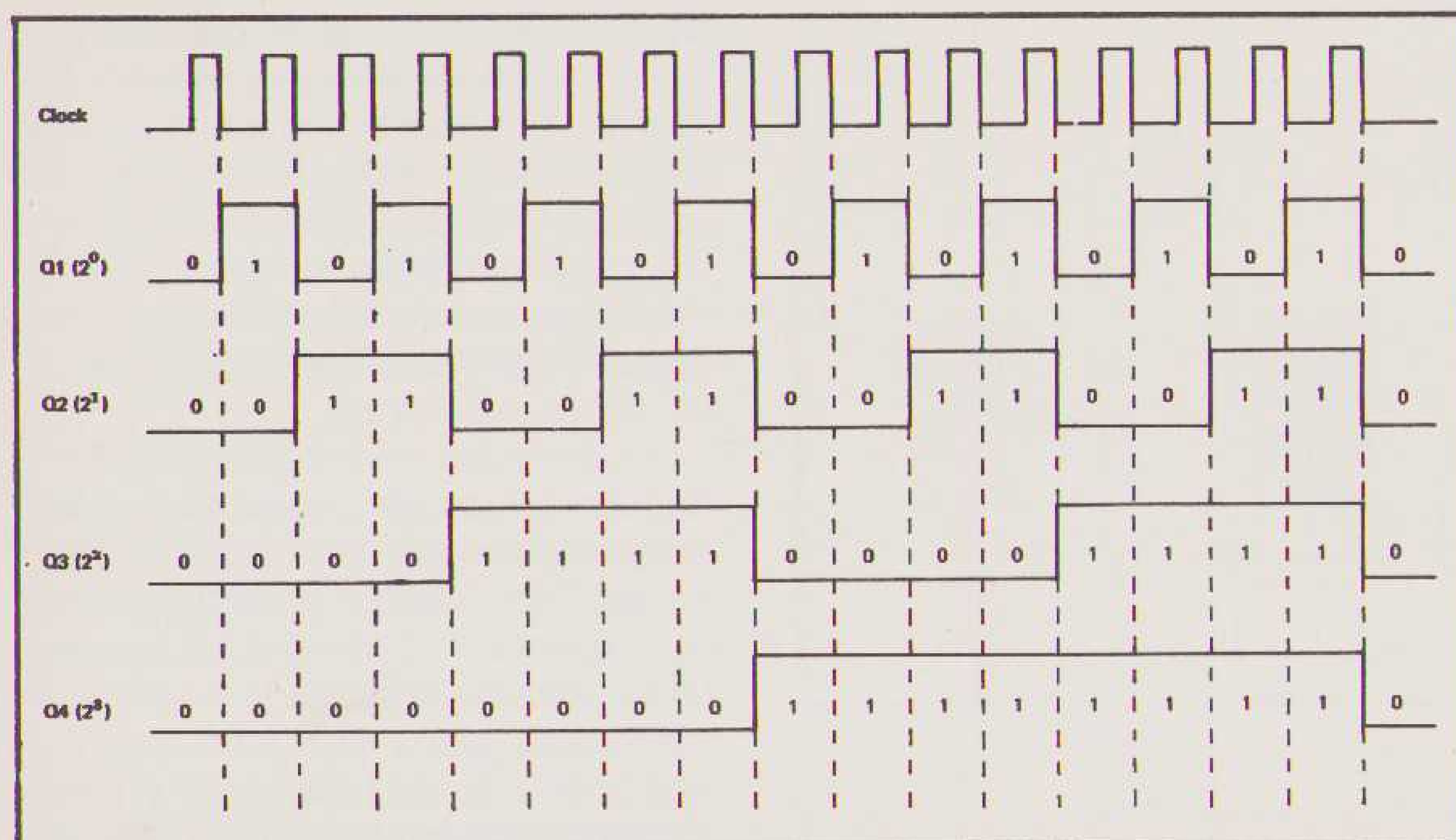


Fig.3. Tijddiagram voor een 4-bit J-K asynchrone teller.

Stand van de teller				Aantal klokpulsen
Q4(2^3)	Q3(2^2)	Q2(2^1)	Q1(2^0)	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Fig.4. De standen van de flip-flops in de teller vormen een binair getal dat equivalent is aan het aantal klokpulsen.

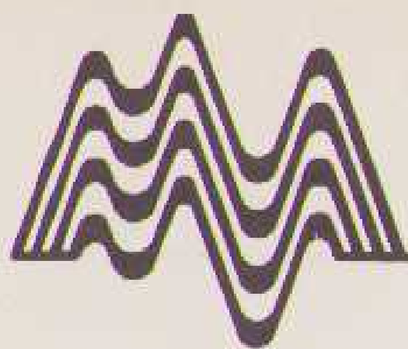
(0000) toestand na stand 15 (1111) en zet de telserie weer voort. Voor een teller met N trappen is het maximale telbereik van 0 tot $2^N - 1$, d.w.z., een zestraps teller kan tellen tot $2^6 - 1 = 64 - 1 = 63$ (111111). Asynchrone tellers worden vaak aangeduid als doorstroomtellers vanwege de manier waarop een overgang in de eerste trap tot gevolg kan hebben dat een overgang doorstroomt door de gehele teller of een gedeelte ervan. De teller die we hebben bestudeerd wordt een *'Op teller'* genoemd omdat hij optelt vanaf nul. Het is eveneens mogelijk om een *'Af teller'* te ontwerpen, d.w.z. een die aftelt vanaf zijn maximale stand naar nul. Als in het voorbeeld van ***figuur 4*** de Q uitgangen van elke trap worden bekeken, dan zal het logische complement van elk getal worden gezien. Dit levert een reeks op beginnend met 1111 en eindigend met 0000. Met andere woorden, een aftellende reeks. Een andere manier om deze afteller te construeren is het nemen van de Q uitgangen in plaats van de Q uitgangen als klok ingang voor de volgende trap. De Q uitgangen volgen dan een aftellende reeks.

Synchrone tellers

De asynchrone of doorstroom teller moest elk informatie bit doorgeven van de ene trap naar de volgende, resulterend in een ophoping van voortplantings vertragings tijden in de data in de achterste trappen van de teller. **Een synchrone teller laat alle flip-flops gelijktijdig van toestand veranderen door het toevoeren van een gemeenschappelijke klokpuls.** Wanneer bijvoorbeeld, een synchrone teller verandert van 0111 naar 1000 dan slaan alle bits gelijktijdig om. Om dezelfde overgang te laten plaatsvinden in een asynchrone teller, moet eerst het 2^0 bit omslaan, dan het 2^1 bit, dan het 2^2 bit en uiteindelijk het 2^3 bit, waarbij elk bit tot omslaan aangezet wordt door het volgende minder significante bit. Het voordeel van synchrone tellers is, dat ze elke binaire reeks kunnen produceren van elke gewenste lengte zonder de lange vertragingstijden die nodig zijn om de klokpuls door te geven. De benodigde hoeveelheid logica is in het algemeen groter dan bij asynchrone tellers en de ontwerp procedure is moeilijker als de cycluslengte geen macht van twee is. Ofschoon de technieken, om asynchrone tellers te resetten voor cycluslengten die geen macht van twee zijn, kunnen worden toegepast bij synchrone tellers, zijn de smalle reset pulsen vaak een struikelblok. De eenvoudigste schakeling voor een synchrone teller is de zuiver binaire uitvoering, zoals weergegeven in ***figuur 5.*** Een J-K flip-flop zal in zijn huidige toestand blijven staan wanneer de klokpuls komt als zijn J en K ingangen beide geblokkeerd zijn met een logische 0 niveau. Als de J en K ingangen beide worden vrijgegeven met een 1 niveau, dan zal de flip-flop omslaan (van stand veranderen) op een klokpuls. De 2^0 bit van een synchrone teller heeft zijn J en K ingangen doorlopend aan 1 liggen, waardoor hij van stand verandert op elke klokpuls. Het 2^1 bit slaat om op klokpulsen wanneer er een 1 in het 2^0 bit staat. De J en K ingangen van het 2^1 bit moeten worden vrijgegeven wanneer het 2^0 bit in de 1 toestand is. Evenzo slaat het 2^2 bit om op elke klokpuls waarbij er een 1 staat in zowel het 2^1 als het 2^0 bit. De J en K ingangen van het 2^2 bit moeten vrijgegeven worden telkens wanneer deze toestand optreedt. Het 2^3 bit moet omslaan op klokpulsen waarbij de bits 2^2, 2^1 en 2^0 in de 1 toestand zijn. Zijn J en K ingangen moeten vrijgegeven worden wanneer dit optreedt. In het algemeen zal een bit omslaan op de klokpuls tengevolge van het feit dat alle minder significante bits 1 zijn. Tengevolge van de gemeenschappelijke klokpuls veranderen alle bits gelijktijdig.

Het ontwerpen van synchrone tellers

Er is reeds gesteld, dat synchrone tellers kunnen worden ontworpen om elke willekeurige binaire reeks te produceren. De ontwerpprocedure wordt duidelijk gemaakt in het volgende voorbeeld van een teller die de tien getallen 3 tot 12 doorloopt. Dit is de ***"Excess three" code*** voor de cijfers 0 tot 9: de "excess three" code houdt in, dat drie wordt opgeteld bij de gebruikelijke waarde van het getal. Deze code wordt vaak gebruikt in logische schakelingen voor "**B**inary **C**oded **D**ecimal" rekenkunde **(BCD:** binair gecodeerde decimale cijfers), die algemeen gebruikt wordt in rekenlogica en die nog zal worden uitgelegd



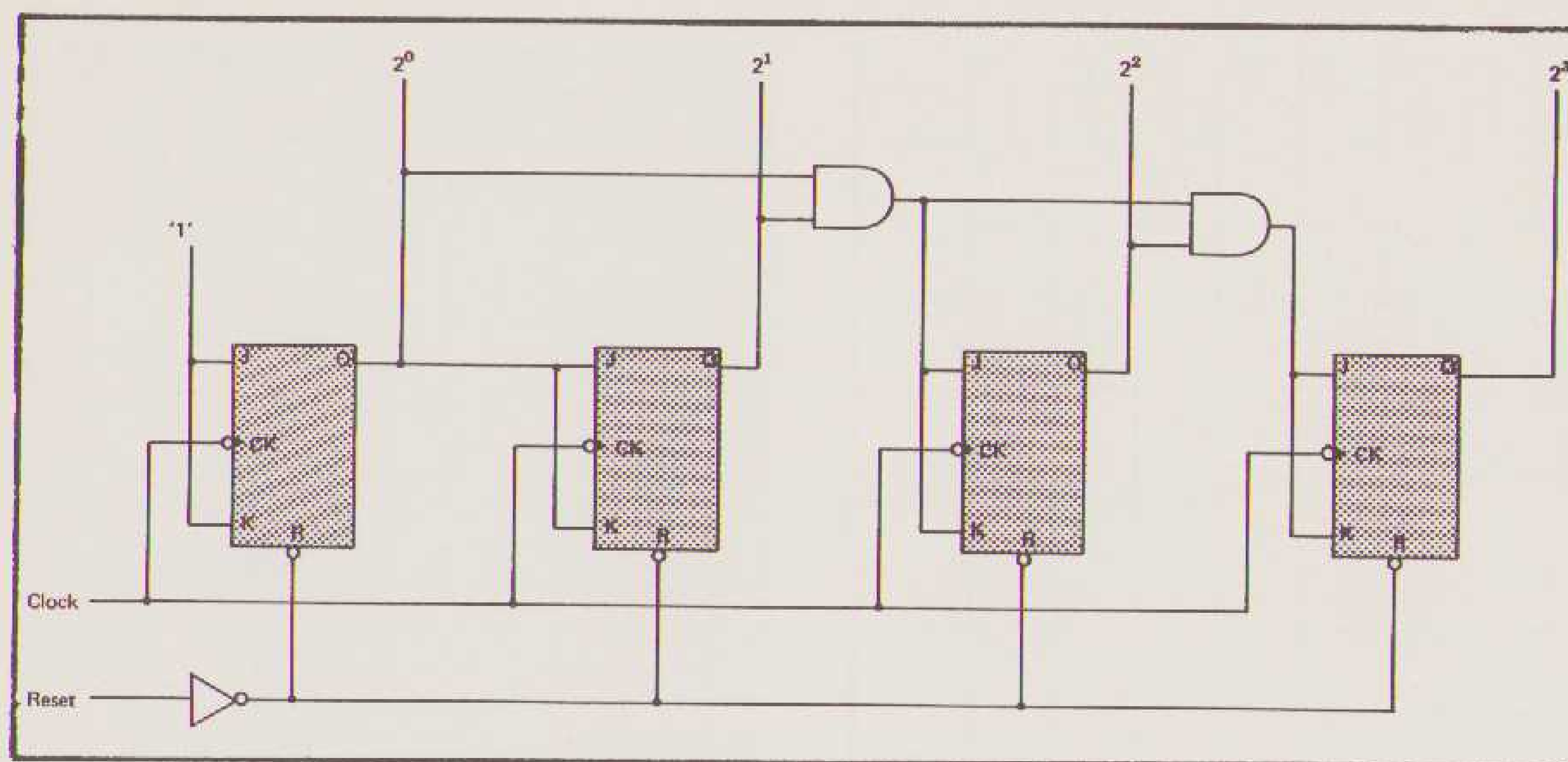


Fig.5. Een synchrone 4 bits binaire teller.

in een van de komende afleveringen. In het ontwerp worden de volgende standen van de flip-flops bepaald door geschikte toevoering van de huidige toestanden aan de J en K ingangen. De eerste stap van het ontwerp is het opschrijven van een toestandentabel voor de vereiste telreeks, welke de waarde weergeeft van de *"huidige stand"* en de *"volgende stand"*, ***zie figuur 6.*** Voor de "Excess 3" teller zijn vier trappen nodig, A, B, C en D.
De volgende stap van het ontwerpproces is het opstellen van een *Karnaugh diagram,* dat de toestanden van de J en K ingangen van de flip-flops weergeeft voor elk van de uitgangstelcode's. Het weergeven van deze toestanden in de diagrammen wordt eenvoudiger gemaakt door eerst een *sleutel diagram* op te stellen, hetgeen een soort Karnaugh diagram is, waarin het decimale equivalent van het binaire getal is weergegeven in het betreffende hokje van het diagram. Het sleuteldiagram dat de code's uit de tabel voor *"huidige stand"* van de "Excess 3" teller vertegenwoordigt is weergegeven in ***figuur 7.*** Daar de teller een niet-maximale lengte teller is, d.w.z. hij telt niet tot het hoogste getal dat weergegeven zou kunnen worden door de beschikbare trappen, zullen niet alle binaire code's optreden, zodat er lege hokjes zij in het sleutel diagram. Uiteraard zijn er nog heel wat soorten tellers. We zullen deze hier echter niet behandelen, omdat wij alleen het principe wilden laten zien. U heeft zich hiermee een beeld kunnen vormen hoe een en ander in zijn werk gaat. We gaan nu nog even snel kijken naar de RAM's en ROM's.

Random Access Memories (willekeurig toegankelijk) Lees/Schrijf Geheugens (RAM's)

Random Access Memories (RAM's) worden in het algemeen gebruikt daar waar een grote hoeveelheid binaire data moet worden opgeslagen. Een RAM bestaat in principe uit een matrix van eenvoudige flip-flops die één ingangs- en één uitgangslijn hebben, die gedeeld wordt door alle flipflops of geheugencellen in de matrix. De term Random Access betekent dat, willekeurig, elk van de flip-flops of geheugencellen in de matrix kan worden geselecteerd. Selectie van een bepaalde flip-flop, maakt het mogelijk data *(0 of 1)* op te slaan *(schrijven)* in of op te halen *(lezen)* uit die flip-flop. Deze selectie is algemeen bekend als adressering en wordt vaak bereikt door gebruik te maken van een ***Rij-adres (X)*** en een *Kolomadres (Y)* voor de matrix. Vele duizenden geheugencellen kunnen op deze manier worden gerangschikt.
Figuur 8 geeft een eenvoudige vier bij vier matrix weer.

Decimale waarde	Huidige stand				Volgende stand			
	A	B	C	D	A	B	C	D
3	0	0	1	1	0	1	0	0
4	0	1	0	0	0	1	0	1
5	0	1	0	1	0	1	1	0
6	0	1	1	0	0	1	1	1
7	0	1	1	1	1	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	0	1
9	1	0	0	1	1	0	1	0
10	1	0	1	0	1	0	1	1
11	1	0	1	1	1	1	0	0
12	1	1	0	0	0	0	1	1

Fig.6. Toestandentabel 'Excess 3' teller.

AB \ CD	00	01	11	10
00			3	
01	4	5	7	6
11	12			
10	8	9	11	10

Fig.7. Sleuteldiagram 'Excess 3' teller.

Om een van de geheugencellen in dit schema te selecteren moeten één X en één Y lijn worden bekrachtigd met een logische 1. (Teneinde het betreffende principe duidelijk te maken zullen we aannemen dat dit het vereiste is voor celselectie.) Als een X- en een Y adreslijn op het logische 1 niveau gebracht worden, wordt precies één cel geïsoleerd en vrijgegeven, m.a.w. X_3 is 1 en Y_2 is 1 geeft X_3 Y_2 vrij. De cellen kunnen zo worden ontworpen dat celselectie het mogelijk maakt om de stand van de Q uitgang uit te lezen of om de klok ingang (niet getekend) in staat te stellen data in te klokken *(schrijven)* in de cel. Geschikte poorten moeten worden aangebracht rond elke basisflip-flop, om het mogelijk te maken de vereiste operaties te doen plaatsvinden. Speciale technieken zijn ontwikkeld om de schakeling, nodig voor elke RAM cel te minimaliseren en het mogelijk te maken enkele duizenden cellen op een enkel IC aan te brengen. Als verscheidene RAM matrices doorverbonden worden zodat hun adreslijnen gemeenschappelijk zijn, dan kan één enkele lees- of schrijf operatie gelijktijdig verscheidene databits lezen of schrijven. Dit wordt een *"woord georganiseerd"* geheugen genoemd en wordt veelvuldig toegepast in computers en rekenapparaten, zodat een compleet binair getal met één operatie kan worden behandeld.

Read Only Memories (enkel lees) Geheugens (ROM's)

Het Read Only Memory (ROM) is een geheugenelement waarvan de inhoud, eenmaal geschreven, niet kan worden gewist. Een ROM wordt gewoonlijk op dezelfde wijze samengesteld als een RAM, als een adresseerbare matrix. De geheugeninhoud kan ofwel worden vastgelegd tijdens het fabricageproces of door speciale electrische technieken na de fabrica-

ge. Een ROM matrix kost gewoonlijk minder dan een RAM matrix, daar elke cel, in plaats van een flip-flop te zijn, enkel een vaste logische 1 of 0 bevat. Read Only Geheugens zijn bruikbaar voor toepassingen als vast data tabellen en permanente programma's in rekenapparaten, computers enz. Tot nu toe hebben we opslagelementen beschouwd die opgebouwd zijn met electronische logische poorten. Andere elementen, zoals magnetische kernen, schijven, banden en diskettes, worden veelvuldig toegepast voor massaopslag in computers en andere digitale systemen. In de komende aflevering zullen wij een begin maken met het digitaal werken op een rekenmachine. Pas als wij deze kennis zullen hebben opgedaan stappen wij naar de computer. Alhoewel het tot op heden besproken materie taai en tamelijk saai zal zijn geweest, zult u merken dat u met deze kennis het hoe en waarom van een computer toch heel wat sneller onder de knie zult krijgen.

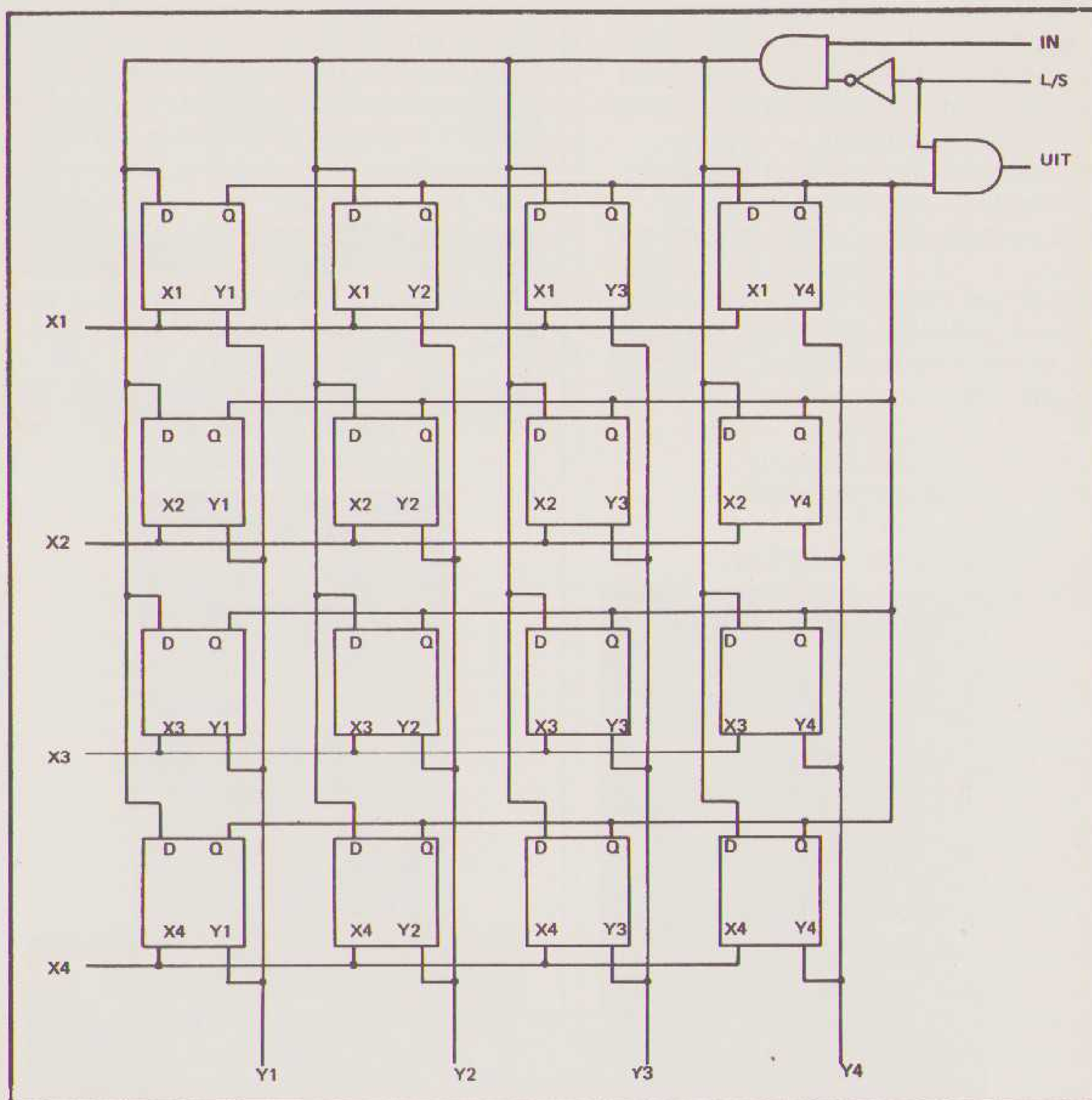


Fig.8. Een 4 × 4 RAM matrix.

Intermediate level Apple II handbook

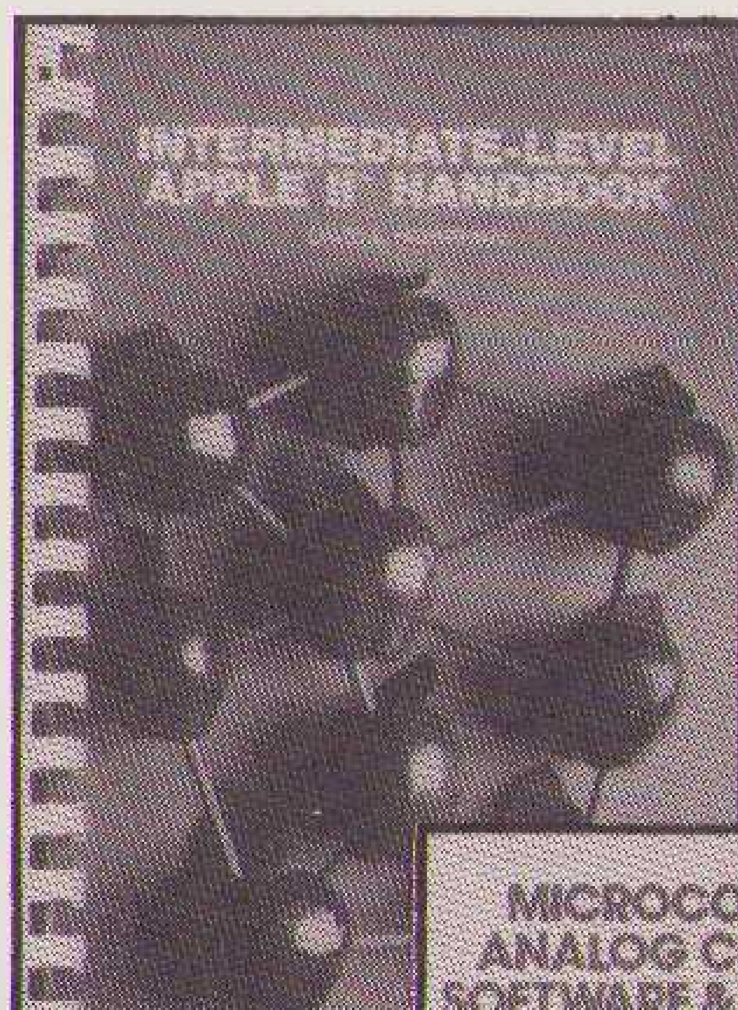
door David L. Heiserman

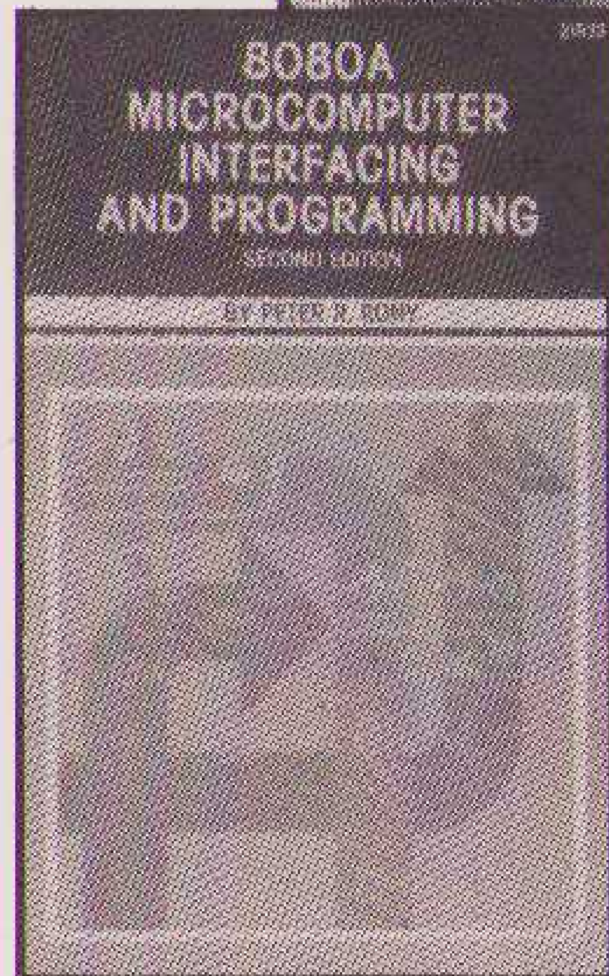
Een uitstekende gids bij het ontdekken van de vele firmware die er voor de Apple II bestaat. Leer wat je meer kunt doen met de 6502 microprocessor door in machinetaal en assembly te programmeren.

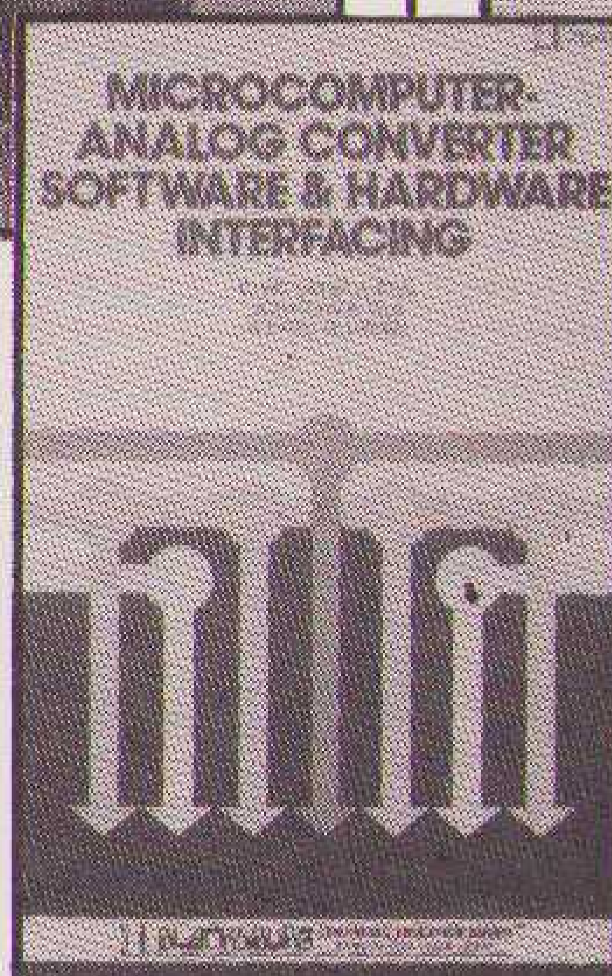
Leer de mini-assembler te gebruiken
Leer alles over grafics-technieken
Leer machinetaal en Basic te kombineren.

Een betere introduktie dan dit boek is nauwelijks denkbaar voor hen die meer dan alleen maar Basic willen maar geen nieuwe hardware wensen aan te schaffen.

324 blz.
Bestelnummer 837
Prijs f 77,50







Microcomputer-Analog convertor Soft- & hardware interfacing

door Christopher A. en Jonathan A. Titus en David Larsen

Dit boek is geschreven om u te introduceren in de technieken van het interfacen van digitale computers aan analoge systemen. De beschreven programma's zijn zowel toepasbaar op de 8080A als op de 8085 en de Z80 microprocessors. Een duidelijk geschreven en overzichtelijk ingedeeld boek dat grondig de D/A en A/D conversies beschrijft. Met kompleet gedokumenteerde programma's, waardoor veel nuttige en praktische informatie gegeven wordt.

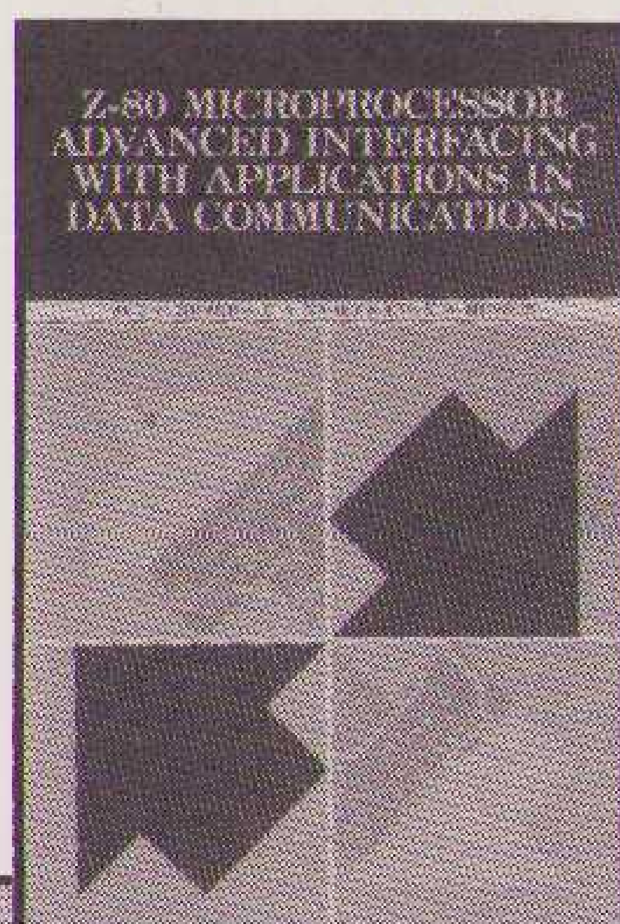
288 blz.
Bestelnummer 818
Prijs f 55,—

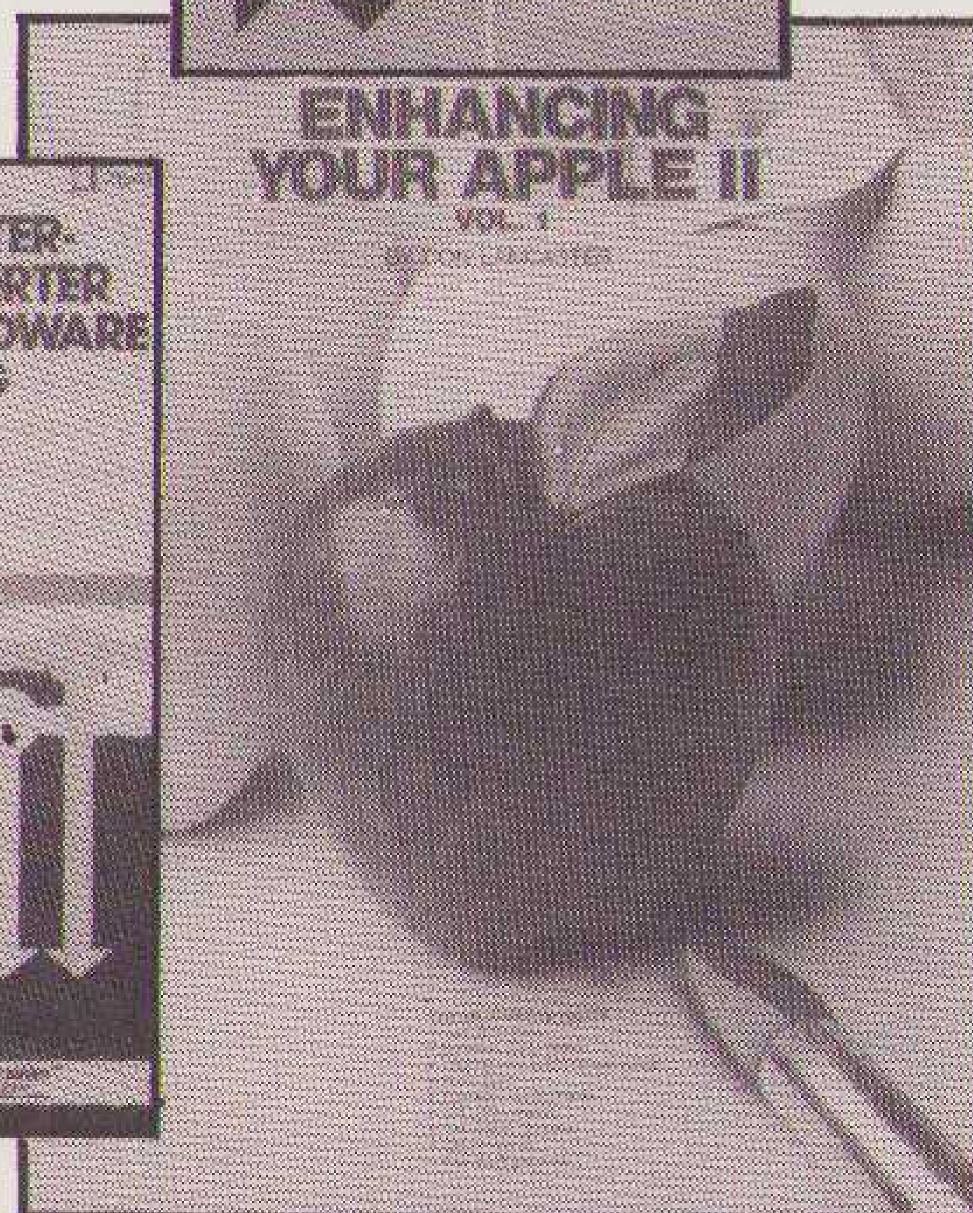
The Apple II circuit description

door Winston D. Gayler

Het boek voor de serieuze amateur, de student en diegene die zich beroepsmatig bezighoudt met de digitale hardware (van de Apple II). Een gedetailleerde beschrijving van het schema van het Apple II moederboard, alsook van het toetsenbord en de voeding. Kompleet met timing-diagrammen voor de hoofdsignalen en een vergelijking tussen de verschillende revisies. De videosignalen, de geheugen IC's, de 6502 processor, alles wordt doorgelicht en uitvoerig en helder beschreven.

172 blz + vele schema's.
Bestelnummer 838
Prijs f 104,75





8080 A Microcomputer interfacing & programming

door Peter R. Romy

Een zeer kundig geschreven boek dat alle geheimen van de 8080 processor voor u ontsluiert en daarbij de fundamentele mogelijkheden van microcomputer-interfacing beschrijft. Met o.a.

—Een inleiding in het gebruik van de computer.
—Een beschrijving van de interne werking van de 8080.
—Alle informatie over input/output en tal van praktische tips.

Verschaft u veel informatie over I/O programmeren zodat u uw eigen interfaces naar andere digitale systemen kunt ontwikkelen.

507 blz.
Bestelnummer 824
Prijs f 82,—

BASIC for the Apple II programming and applications

door Larry J. Goldstein en Martin Goldstein

Het boek waar alle Apple-fans op gewacht hebben! Geschreven voor de nieuwkomers én de gebruikers! Hier is het boek dat de lezer degelijke, gemakkelijk te volgen informatie geeft over zowel de Apple computer als de Basic computertaal. Alles wat u weten wilt over de hardware; vanaf het opstarten tot en met het programmeren vindt u duidelijk en interessant in dit boek beschreven. Met direkte toepassingen voor ondermeer spelletjes, grafics, tekstverwerking etc.

250 blz.
Bestelnummer 842
Prijs f 68,50

Z80 microprocessor advanced interfacing with applications in data communications

door J.C. Nichols, E.A. Hichols en K.R. Musson

Alles wat u weten wilt over het uitwisselen van informatie en over het verkrijgen van toegang tot databases over de gehele wereld, gebruikmakend van de Z80. Dit vindt u op voortreffelijke wijze beschreven in dit boek. Een onmisbaar boek voor hen die alle mogelijkheden van de Z80 processor ten volle wensen te benutten voor datakommunikatie, procesbesturing, kantoor automatisering etc. Bevat een reeks van oefeningen en listings met duidelijke instrukties alsmede programma's in Basic en Z80 Assembly Language. Een standaardwerk van klasse.

346 blz.
Bestelnummer 816
Prijs f 90,75

Enchanging your Apple II, vol 1.

door Don Lancaster

Met dit boek geeft u pas echt kleur aan de Apple. Eindelijk een einde aan de problemen die een optimaal plezier met de Apple computer in de weg stonden. De bekende auteur Don 'apple' Lancaster geeft praktische tips o.a. voor het aanbrengen van simpele modifikaties om een einde te maken aan het overvloeien van de kleuren bij HIRES. Het geeft een verbazend snelle manier om machinetaal programma's te ontrafelen alsmede een utilityprogramma dat het mogelijk maakt om honderd HIRES-kleuren of een ontelbaar aantal achtergrondkleuren te verkrijgen. Verder beschrijft het boek het mixen van LORES en HIRES tekst op het scherm. Door slechts het aanbengen van één modifikatie wordt een geheel nieuwe wereld geopenbaard op het gebied van de 3D-grafics en andere speciale effekten. Een geweldig boek!

232 blz.
Bestelnummer 820
Prijs f 82,—

BOEKEN & SOFTWARE

Nanton Press

The Z80 microcomputer handbook

door W. Barden

Dit boek brengt u volledig op de hoogte omtrent de Z80 hard- en software en leert u de instrukties voor deze 'computer in een chip'. Een aantal hoofdstukken is besteed aan de toepassingen van machine- en assemblytaal. Verder informatie over interfacetechnieken, input/output onderdelen, gebruik van de subroutines en rekenkundige bewerkingen.. Tenslotte een bespreking van een vijftal computers die zijn gebaseerd op de Z80, waaronder de TRS-80 serie van Tandy.

304 blz.

Bestelnummer 830

Prijs *f* 63,90

Advanced 6502 interfacing

door J.M. Holland

Voor een ieder die geïnteresseerd is in robotika en computerbesturing is dit een nuttig boek. Een verzameling van schema's en ontwerptechnieken die op bijna ieder gebied kunnen worden toegepast. Elk probleem dat u tegen kunt komen bij het interfacen van een 6502-systeem met de analoge wereld kunt u met de gegevens uit dit boek oplossen. De gehele 6502-'familie' komt aan bod. Speciale aandacht voor input/output poortontwerpen, seriële kommunikatie, timing en timers, A/D en D/A konversies, data-aquisitie en verder waardevolle tips over isolatie, het voorkomen van ruis en het eventueel verhelpen van opgelopen schade.

190 blz.

Bestelnummer 822

Prijs *f* 59,—

6502 Software design

door L.J. Scanlon

Geeft u een overvloed aan komplete en waardevolle informatie voor het beheersen van de krachtige 6502 microprocessor door middel van Assembly-Language instrukties. Bespreekt de subroutines en geeft een beschrijving van de instrukties die u de 6502 kan laten uitvoeren en de manieren waarop de informatie overgebracht kan worden van de processor naar de invoer/uitvoer onderdelen. Tenslotte een aantal technieken die noodzakelijk zijn voor het verwerken van data, wiskundige problemen en datakonversies.

268 blz.

Bestelnummer 829

Prijs *f* 63,90

CP/M Bible, the reference guide to CP/M

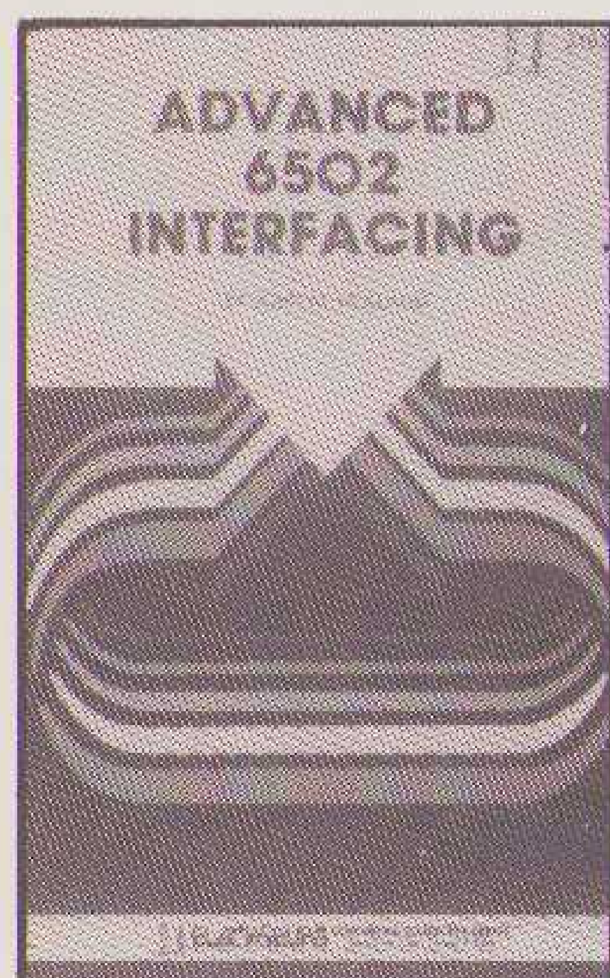
door M. Waite en J. Angermeyer

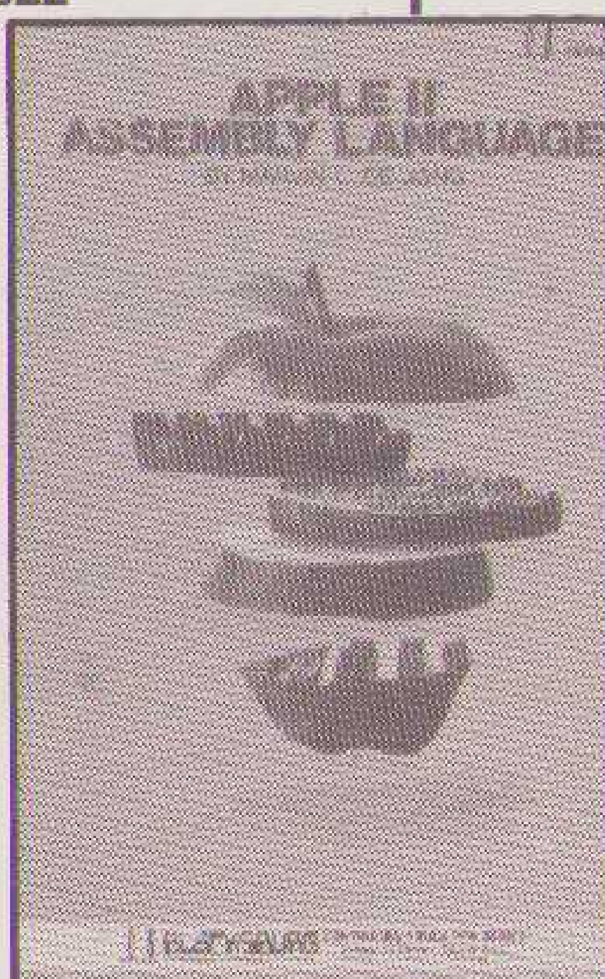
Een standaard handboek voor het CP/M operating systeem. Het is een overzichtelijk ingedeeld naslagwerk met alle kommando's, konventies, gebruik en veel meer. Afgestemd op de 2.2 versie (met een vergelijking met 1.3, 1.4 en de 3.0). De CP/M Bible bevat verder een opsomming en beschrijving van CP/M kompatibele talen en verwante operating systemen. Bespreekt Basic, Pascal, CBasic en CB-80 alsook MP/M. CP/M-86, MP/M-86 en CP/net..Een onmisbaar boek voor alle CP/M gebruikers.

429 blz.

Bestelnummer 826

Prijs *f* 87,—







6502 SOFTWARE DESIGN



Apple II Assembly Language

door Marvin L. de Jong

Geschreven voor de beginnende programmeur die nog geen enkele ervaring heeft met Assembly taal. Aan de hand van dit boek wordt uitgelegd hoe u assembly language vocabulaire van de 6502 microprocessor kunt gebruiken. Al snel zult u uw eigen programma's kunnen maken die toegang geven tot het brein van de Apple zelf. U haalt hiermee alles uit uw computer wat er in zit in een taal die de grootste mogelijkheden biedt.

334 blz.

Bestelnummer 823

Prijs *f* 73,—

boeken & software bestelbon

nr.	aantal	titel	bedrag

Naam:.................

Bedrijf:.................

Adres:.................

Postkode:..............

Woonplaats:............

Telefoon:...............

Handtekening:

Prijzen zijn inklusief BTW en exklusief *f* 7,50 verzend- en administratiekosten. Voor zendingen onder rembours wordt *f* 4,— extra in rekening gebracht.
Zendingen voor België vinden alleen plaats na vooruitbetaling (verzend- en administratiekosten *f* 11,50).

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, maar niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuur mij de boeken onder rembours.

TOTAALTELLER MET SPANNINGSAFVALBEVEILIGING

Het model MIC-06 van het Japanse merk Kyodo, kenmerkt zich door het **NIET** verliezen van z'n informatie bij het wegvallen van de hulpspanning. Middels een ingebouwde NI-CD batterij kan in dat geval de teller z'n informatie 2000 uur in een **geheugen** opslaan. Deze tellers zijn o.a. geschikt voor paneelmontage en hebben door de geïntegreerde electronica en een hybride IC met ingebouwde microcomputer, heel kleine frontafmetingen van slechts 72 × 72 mm. De MIC-serie kan met z'n ingebouwde voedingsbron diverse sensoren (contact of contactloos) direct vanuit zichzelf voeden zoals benaderingsschakelaars, transducerd en fotocellen en zijn zeer geschikt voor o.a. robotica. Het display is 7-tallig waarin de overbodige nullen worden onderdrukt. De voedingsspanning is 220V - 50 Hz.

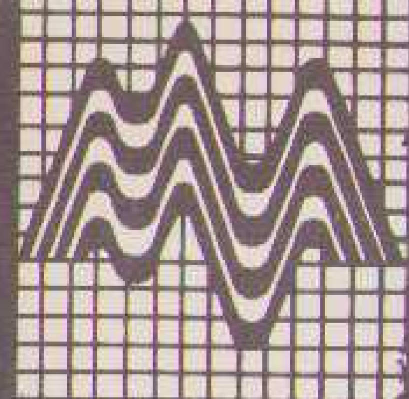
INGENIEURSBUREAU HARTOGS BV.
Strevelsweg 700/603,
3083 AS Rotterdam.
Tel. 010 - 817833.



NIEUWE LOW COST MULTIMETERS

De T-serie van Beckman vertegenwoordigt het low cost gedeelte van het bekende multimeterprogramma van deze fabrikant. De nieuwe T-serie biedt vrijwel dezelfde hoge specificaties en is in een modern en solide jasje gestoken. Het type T100B heeft een basisnauwkeurigheid van 0,5%; voor de T110B geldt een basisnauwkeurigheid van 0,25%, terwijl dit type bovendien over een peak hold functie beschikt. Deze peak hold functie werkt op alle stroom- en spanningsbereiken, zelfs nadat de meetsnoeren losgenomen zijn. Beide typen zijn voorzien van een zoemer voor door-

ADVERTEERDERS INDEX



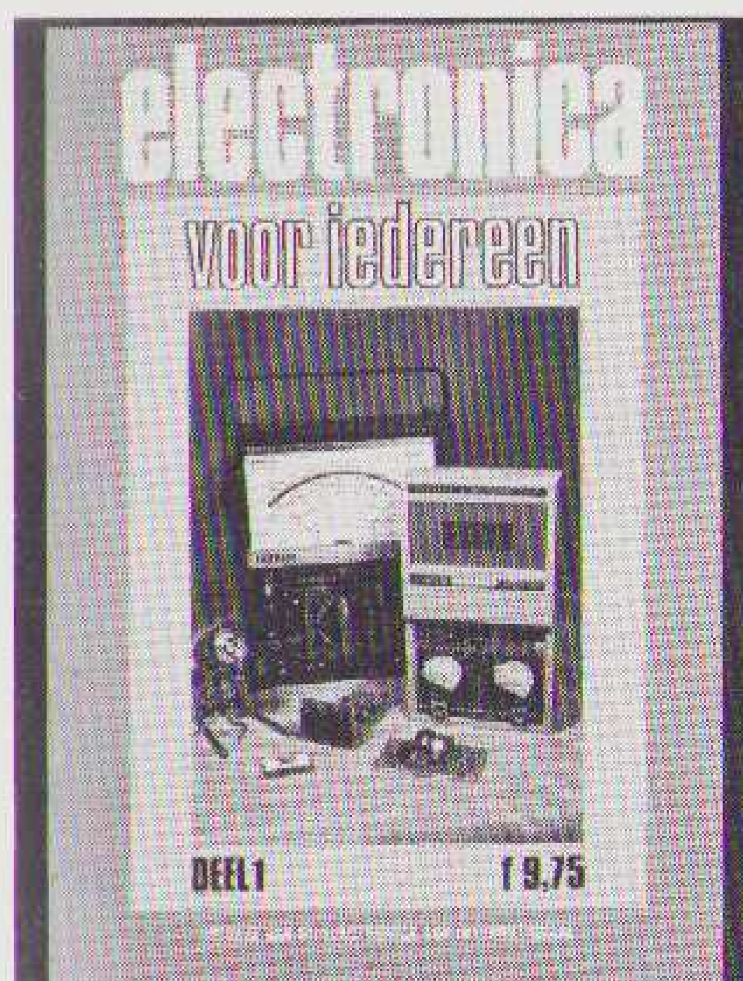
meting op het gehoor en van een draaischakelaar, waardoor moeiteloos en dus foutloos kan worden afgelezen.
B.V. DIODE.
Hollantlaan 22,
3526 AM Utrecht.
Tel. 030 - 884214.

GEAUTOMATISEERD AUDIO TESTSYSTEEM VAN TEKTRONIX

De SG5010 programmeerbare oscillator en de AA5001 programmeerbare distortion analyzer uit de TM5000 serie, kunnen gecombineerd een flexibel **automatisch audio testsysteem** vormen. In principe kan zo'n systeem bestaan uit de beide genoemde units, samen met een IEEE-488 controller (b.v. de TEK 4041) en een terminal (b.v. de laaggeprijsde TEK 4105 kleuren terminal). Daar kunnen dan nog frequentie-tellers, signaalswitchers, interfaces en hard copy units of plotters aan worden toegevoegd. Een op de SG5010 en de AA5001 gebaseerd systeem kan automatische tests uitvoeren van harmonische vervorming, intermodulatievervorming, frequentierespons, signaal-ruis verhouding enz.
Met toevoeging van een optie kunnen ruismetingen worden uitgevoerd. In een door een computer gestuurd testsysteem voeren de units kritische audiometingen constant en nauwkeurig uit, op zodanige wijze dat zelfs niet technisch onderlegd personeel complexe tests snel en gemakkelijk kan uitvoeren. Een harmonische vervorming versus frequentie 16 pt sweep kan in ca. 45 seconden worden uitgevoerd. Gebruik wordt gemaakt van Engelstalige hogere programmeertaal voor de diverse functies, waardoor communicatie, programmering, documentatie en behandeling van foutroutines worden vereenvoudigd.
TEKTRONIX HOLLAND N.V.
Postbus 164,
1170 AD Badhoevedorp.
Tel. 02968 - 1456.

MONITORS MET OPLOSSEND VERMOGEN VAN MEER DAN 800 LIJNEN HORIZONTAAL

Sony, de industriële divisie van Brandsteder Electronics B.V., introduceerde onlangs de PVM-122. Hierbij is sprake van een zeer hoogwaardige zwart/wit monitor, die voldoet aan de steeds veranderde eisen van de AV-(Audio Visuele) markt. Meer dan 800 lijnen horizontaal oplossend vermogen, underscan faciliteiten, DC-clamp en externe synchronisatiemogelijkheden.
BRANDSTEDER ELECTRONICS B.V.
Jan van Gentstraat 119,
1171 GK Badhoevedorp.
Tel. 02968 - 81356.









De bekende SPECIAALUITGAVEN van Nanton Press. Nu twee stuks voor 20 gulden inklusief verzendkosten

Electronica voor iedereen deel 1 en deel 2 *f* 20,—

Een greep uit de inhoud:

DEEL 1
Basisbegrippen
Meters en metingen
Frekwentie en golflengte
Electronica en telekommunikatie
Transistorversterkers
Kapaciteit en zelfinduktie
Weerstand, kapaciteit en induktie
Detektie en versterking

DEEL 2
De energiebronnen
Eenvoudige voedingen
Het opwekken van golven
Electronische filters
Introduktie in digitale systemen
Boleaanse algebra
Geïntegreerde schakelingen
Tellers en schuifregisters

Electronica TOP projekten deel 1 en deel 2 *f* 20,—

Een greep uit de inhoud:

DEEL 1
Audio-projekten
Auto electronica
Meetapparatuur
Microcomputer-projekten
Electronisch orgel
Graphic Equaliser
Digitale frekwentiemeter
Modelspoorregelaar

DEEL 2
Komplexe geluidsgenerator
Drum synthesizer
Belichtingsregelaar
Oscillator met een groot bereik
Kapaciteitsmeter
Metaalzoeker
Infrarood afstandsbediening
Dokatimer

Bestellen door overmaking van *f* 20,— (dit is inklusief verzendkosten) op giro 22.56.026 t.n.v. Nanton Press o.v.v.Electronica voor iedereen dan wel Electronica Top Projekten.

het apple blad®

LISA-II

MAC toegepast

Terminal kommunikatie

Overzicht interfacekaarten

Lock Smith 5.0

Apple-netwerk

Praktijk software

1e jaargang nr. 1
April 1984
Fl. 6,75 / Bf. 125

EEN NANTON PRESS PRODUKTIE

ISSN 0168-8308